

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

***“ EFECTO DE LA DOSIS REDUCIDA DEL FACTOR
LIBERADOR DE GONADOTROPINAS EN LA
SINCRONIZACIÓN DE LA OVULACIÓN EN VACAS DE
DOBLE PROPÓSITO EN FINCA SAN JULIÁN”***

OSCAR ERNESTO RUANO PONCE

GUATEMALA, MARZO DEL 2004

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

**“ EFECTO DE LA DOSIS REDUCIDA DEL FACTOR
LIBERADOR DE GONADOTROPINAS EN LA
SINCRONIZACIÓN DE LA OVULACIÓN EN VACAS DE
DOBLE PROPÓSITO EN FINCA SAN JULIÁN”**

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y
Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala

POR

OSCAR ERNESTO RUANO PONCE
AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO UNIVERSITARIO DE

MÉDICO VETERINARIO

GUATEMALA, MARZO DEL 2004

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANO: Dr. Mario Estuardo Llerena Quan

SECRETARIA: Dra. M. V. Beatriz Santizo

VOCAL PRIMERO: Lic. Zoot. Carlos Enrique Saavedra Velez

VOCAL SEGUNDO: Dr. MSc. Fredy Rolando González Guerrero

VOCAL TERCERO: Dr. M.V. Edgar Bailey

VOCAL CUARTO: Br. Estuardo Ruano

VOCAL QUINTO: Br. Daniel Barrios

ASESORES

Dr. M.V. MSc. Fredy Rolando González Guerrero
Dr. M.V. Sergio Fernando Véliz Lemus
Dra. M.V. Sandra Esther Avila Méndez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los estatutos de la
Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de ustedes
el presente trabajo de tesis titulado

**EFFECTO DE LA DOSIS REDUCIDA DEL FACTOR LIBERADOR DE
GONADOTROPINAS EN LA SINCRONIZACIÓN DE LA OVULACIÓN EN VACAS
DE DOBLE PROPÓSITO EN FINCA SAN JULIÁN**

Que fuera aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de
Medicina Veterinaria y Zootecnia, previo a obtener el Título
Profesional de:

MÉDICO VETERINARIO

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS: POR SER SIEMPRE MI GUÍA
- A MIS PADRES: Mayra Eugenia Ponce Bedoya, por estar siempre conmigo
Oscar Armando Ruano Padilla
- A MIS ABUELOS: José Ernesto Ponce Saravia (QEPD)
Hury Bedoya de Ponce, por ser mis segundos padres.
- A MI ESPOSA: Sandra Avila de Ruano, por su amor y apoyo
Incondicional.
- A MI HIJO: Carlos Ernesto Ruano Avila, por ser mi mayor
bendición.
- A MIS ABUELITAS: María Hortencia Bedoya (QEPD)
Francisca Castillo (QEPD), vivirán siempre en mi
corazón.
- A MIS HERMANAS: Claudia y Regina Ruano, para que sigan adelante.
- A MI SOBRINO: José David Herrera Ruano, con cariño.
- A MIS TÍOS: Ernesto Ponce Bedoya y Marión de Ponce, Carmen
Ponce de Comparini, con especial cariño.
- A MIS PRIMOS: Julio Ernesto, Jocelyn, Jennifer, Jeanet Ponce, Sergio
Comparini Ponce (QEPD), con cariño, y especialmente a
Juan Francisco García Comparini (juancho, QEPD)
- A MIS SUEGROS: Carlos Humberto Avila Monroy e Hilda Méndez de Avila,
por su apoyo y guía incondicional.
- A MIS CUÑADOS: Marijose y Juan Pedro Avila, con cariño.
- A LAS FAMILIAS: Vásquez Comparini, García Comparini, Ponce Palao,
Donis Coronado, Con aprecio y cariño.

TESIS QUE DEDICO

A MIS ASESORES: DR. M.V. MSc. FREDY GONZÁLEZ
DR. M.V. SERGIO VÉLIZ
DRA. M.V. SANDRA ÁVILA

A MIS CATEDRÁTICOS: Dr. Francisco Estrada, Dr. José Roma, Dr. Heliodoro
García, Dr. Jorge Miranda, Dr. Leonidas Avila,
Dr. José Roberto Urrutia, Dr. Leonardo Faillace, Dr. Juan
Prem, Dr. Yeri Véliz. Por sus enseñanzas

A MIS AMIGOS: Promoción 2002, José Luis Monterroso, Danilo González,
Jorge Morán, Haroldo Bosque, Enrique Alvarado, Karla
Rosa, Aldo Azari, Freddy Calvillo, Juan Pablo Calderón,
Fernando Solórzano, Jessica Gutiérrez, Tulio Hernández,
Oswaldo Colón, Jorge Villeda, Manuel Finol. Por los
momentos felices que compartimos.

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

AL DEPARTAMENTO DE EPS

A MIS ASESORES

A LOS TRABAJADORES DE FINCA SAN JULIÁN Y GRANJA EXPERIMENTAL DE
LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

AL LIC. CARLOS OSEIDA

A GANORSA

AL ING. CARLOS ADOLFO MÉNDEZ

AL LIC. MARCO VINICIO DE LA ROSA

INDICE

I.- INTRODUCCIÓN.....	1
II.- HIPÓTESIS.....	2
III.- OBJETIVOS.....	3
3.1.- Objetivo general.....	3
3.2.- Objetivo específico.....	3
I.V.- REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
4.1.- Eficiencia reproductiva.....	4
4.1.1.- Edad al primer parto.....	4
4.1.2.- Intervalo entre parto y concepción.....	5
4.1.3.- Intervalo entre partos.....	5
4.1.4.- Proporción de partos al año.....	5
4.1.5.- Porcentaje de vacas en lactación.....	5
4.1.6.- Número de servicios por concepción.....	5
4.1.7.- Porcentaje de preñez o taza de concepción.....	6
4.2.- Factores que afectan la posibilidad de preñez.....	6
4.2.1.- Fertilidad de la vaca.....	6
4.2.2.- Fertilidad del toro.....	7
4.2.3.- Eficiencia de detección de celo.....	8
4.3.- Sincronización de la ovulación.....	8
4.3.1.- Características del método de sincronización de la ovulación.....	8
4.3.2.- Primera administración de GnRH.....	9
4.3.3.- Administración de PGF2 - α	9
4.3.4.- Segunda administración de GnRH.....	10
4.4.- Sincronizadores más comunes en el comercio.....	11
4.4.1.- Progestágenos.....	12
4.4.2.- Factor liberador de gonadotropinas ó GnRH	12
4.4.3.- Prostaglandinas.....	12

4.5.- Programa de inseminación artificial.....	13
4.5.1.- Ventajas de la inseminación artificial.....	13
4.5.2.- Desventajas de la inseminación artificial.....	13
4.5.3.- Condiciones para establecer un programa de inseminación artificial.....	14
V.- MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
5.1.- Descripción del área.....	15
5.2.- Distribución de la extensión de la Finca San Julián.....	15
5.3.- Producción.....	16
5.4.- Materiales.....	16
5.4.1.- Recursos humanos.....	16
5.4.2.- Recursos de campo.....	16
5.4.3.- Recursos de tipo biológico.....	16
5.5.- Centros de referencia.....	16
5.6.- Métodos.....	17
5.6.1.- Selección.....	17
5.6.2.- Mejorar la actividad productiva.....	17
5.6.3.- Sincronización de la ovulación.....	17
5.6.4.- Diagnóstico de gestación.....	17
5.7.- Diseño estadístico.....	17
5.7.1.- Variables.....	17
5.8.- Análisis estadístico.....	18
VI.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19
VII.- CONCLUSIONES.....	21
VIII.- RECOMENDACIONES.....	22
IX.- RESUMEN.....	23
X.- BIBLIOGRAFÍA.....	24

I.- INTRODUCCION

En nuestro país la productividad lechera es de gran importancia. Se ha reconocido el esfuerzo de algunos ganaderos en obtener ejemplares lecheros adaptados al ambiente tropical ó subtropical de Guatemala.

De estos esfuerzos vemos reflejado hoy en día la utilización de ganado de doble propósito con el fin de mejorar la ganadería y rentabilidad pecuaria.

Actualmente en la ganadería se esta practicando la sincronización de la ovulación la cual es una practica sencilla que utiliza medicamentos a base de productos hormonales con los que se logra que un grupo de vacas o novillas entre en celo en un periodo predeterminado, reduciendo así los costos y aumentando la eficiencia reproductiva, facilitando el uso de inseminación artificial, trasplante de embriones, periodos de partos definidos, cría de parejas en edad y peso.

El presente estudio es acerca de un método de manejo reproductivo para la sincronización de la ovulación en vacas de doble propósito en la finca San Julián, la generación de la información permitirá ampliar el campo de investigación reproductiva en este tipo de explotación.

II. HIPÓTESIS

Con uso del factor liberador de gonadotropinas en dosis reducida para la sincronización de la ovulación en vacas de doble propósito, se obtiene un porcentaje de preñez superior al 80%.

III.- OBJETIVOS

3.1.- OBJETIVO GENERAL:

Contribuir al estudio de la eficiencia reproductiva bajo tratamiento hormonal en vacas de doble propósito en la Finca San Julián.

3.2.- OBJETIVO ESPECÍFICO:

Evaluar el método de sincronización de la ovulación en vacas de doble propósito y su efecto sobre el porcentaje de preñez.

IV.- REVISIÓN DE LITERATURA

4.1.- EFICIENCIA REPRODUCTIVA:

La eficiencia reproductiva del ganado vacuno se suele definir como el intervalo entre partos en la finca. Este intervalo entre partos tiene una gran influencia sobre el tiempo en que las vacas muestran su mejor producción lechera. (9)

Es uno de los aspectos en que se basa la economía pecuaria, y es por esto que es una de las áreas de Medicina Veterinaria que recibe más interés porque el conocimiento de su estado en un hato permite establecer un punto de partida ó de comparación, ó como un indicador de la existencia de problemas. Esta determinada por varios factores que interactúan entre sí. Pudiendo dividirse para mejorar el manejo reproductivo : Manejo del hato, manejo sanitario, y manejo de la inseminación (4)

También podemos decir que la eficiencia reproductiva es la capacidad con que un animal o hato produce descendencia. (8)

Existen varios parámetros para medir la eficiencia reproductiva en un hato:

- Edad al primer parto
- Intervalo entre parto y concepción
- Porcentaje de partos al año
- Porcentaje de vacas en lactación
- Numero de servicios por concepción
- Porcentaje de preñez (4)

4.1.1.- EDAD AL PRIMER PARTO: La edad ideal más comúnmente aceptada es la que oscila entre 24 y 28 meses. Un prolongado valor de este índice tiene un efecto depresivo sobre la eficiencia reproductiva del hato. (4)

4.1.2.- INTERVALO ENTRE PARTO Y CONCEPCIÓN: Es el momento que transcurre entre el nacimiento de un ternero y el momento en que la vaca vuelve a preñarse. Se considera un rango entre 65-100 días, con forme esta cifra se aleje de el ideal de 100 días menor será la eficiencia reproductiva. (4)

4.1.3.- INTERVALO ENTRE PARTOS: Es el promedio del número de días entre los partos mas recientes de cada vaca del hato. Se considera óptimo un intervalo entre 12-13 meses. (4)

4.1.4.- PROPORCION DE PARTOS AL AÑO: Es la relación de partos durante el año y el tamaño promedio del hato. Tiene importancia ya que la vaca debe parir para iniciar su periodo de lactación y que las terneras nacidas serán las futuras novillas de reemplazo. (4)

4.1.5.- PORCENTAJE DE VACAS EN LACTACIÓN: Mide la proporción del hato que esta en producción y la proporción que se encuentra en periodo seco. Valores de 80% o más son indicadores de una buena eficiencia reproductiva. (4)

4.1.6.- NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN: Es el promedio del número de servicios que necesitan las vacas para preñarse en un hato. (4)

4.1.7.- PORCENTAJE DE PREÑEZ O TAZA DE CONCEPCIÓN:

Es la relación entre el número de vacas preñadas con el número de vacas servidas por 100. (4)

4.2.- FACTORES QUE AFECTAN LA POSIBILIDAD DE PREÑEZ:

Para poder alcanzar una producción exitosa se necesita mucha experiencia por parte del productor. Muchos factores pueden afectar la posibilidad de preñez entre los cuales tenemos.

1. Fertilidad de la vaca
2. Fertilidad del toro (semen)
3. Eficiencia de detección de celo
4. Eficiencia de inseminación (9)

4.2.1.- FERTILIDAD DE LA VACA:

Esta influenciada por muchos factores principalmente la edad del animal ya que las novillas y vacas en segunda lactancia son mas fértiles que las adultas y las de primera lactancia. La mayor fertilidad se obtiene:

1. Cuando existen las mejores condiciones nutricionales provenientes de pasturas.
2. Libres de enfermedades reproductivas
3. Libres de desbalances nutricionales , ni muy gordas ni muy flacas al parto
4. La fertilidad se aumenta cuando las vacas dejan de perder peso y empiezan a reponer las reservas corporales. (9)

Los parámetros fisiológicos y hormonales asociados con la aparición del celo y con la restauración de la aparición ovárica y uterina son críticos para el establecimiento de una gestación. El uso de prostaglandinas F2 α . Durante el periodo de espera ha demostrado ser muy eficiente en mejorar la fertilidad del ganado principalmente en hembras con distocias y retención de membranas fetales al parto. (9)

4.2.2.- FERTILIDAD DEL TORO

Hay dos puntos críticos que debemos tener en cuenta para considerar los efectos del semen sobre la fertilidad.

1. Los niveles de concepción en la primera inseminación pueden variar
2. La calidad del semen puede deteriorarse rápidamente tras su llegada a la granja o por un almacenamiento y manejo inadecuado. (3,9)

La circunferencia testicular se encuentra relacionada con la fertilidad de los toros adultos. Las eyaculaciones diarias de un toro sano, por un tiempo prolongado, no le afecta la fertilidad esta puede variar con:

1. edad y madurez sexual
2. nutrición adecuada
3. enfermedades venéreas
4. libido

(9)

En el caso de la inseminación artificial la fertilidad del toro se ve afectada por la dilución del semen procesado, almacenamiento y manejo de la recolección hasta que se deposita en el útero de la vaca. (9)

4.2.3. - EFICIENCIA DE DETECCIÓN DE CELO

Cuando se utiliza la monta natural los toros detectan inmediatamente si la hembra esta o no en celo, sin embargo cuando se utiliza la inseminación artificial la detección del celo es critica ya que la inseminación de vacas que no estén en celo o que se hallan en un momento inadecuado del mismo de lugar a fallos en la concepción (9)

La eficiencia en la detección del celo incluye:

1. Niveles de detección
2. Exactitud de detención esta puede ser baja debido a que el productor no esta familiarizado con los signos del celo y falla para identificar vacas en celo, otra es que identifica bien el celo pero no lleva registros. (9)

4.3.- **SINCRONIZACION DE LA OVULACION**

La sincronización del celo tiene gran importancia por concentrar en un periodo determinado de tiempo, la época de cubrición (monta natural o inseminación artificial) con la que logramos obtener: hatos uniformes de terneros, nacimientos en las épocas favorables, mejor peso al destete, mayores ganancias en el mercado de carne, menos personal, mantener un numero limitado de sementales. (10)

4.3.1.- **CARACTERÍSTICAS DEL METODO DE SINCRONIZACION DE LA OVULACIÓN.**

Este es un plan que ofrece grandes ventajas por que no se pierde tiempo detectando el celo. Este plan involucra el uso de una administración de prostaglandina PGF2 α y dos de hormona GnRH. (10)

Recibe el nombre de sincronización de la ovulación por que sincroniza la ovulación sin importar el periodo del ciclo ovárico. (10)

La primera administración de GnRH se da en cualquier día y cualquier etapa, luego 7 días mas tarde, se le administra PGF2-alfa, que sirve para la regresión del cuerpo lúteo. 2 días después se administra la segunda dosis de GnRH y se da la ovulación del folículo. Las vacas se insemina de 16- 20 hrs. después de la ultima administración de GnRH. (10)

El tratamiento hormonal funciona de la siguiente manera:

4.3.2.- PRIMERA ADMINISTRACIÓN DE GnRH:

Causa la ovulación de cualquier folículo grande que este presente, un folículo será ovulado en un 80% de las vacas que se les da la primera inyección de GnRH, esto asegura que el cuerpo lúteo, este presente en los ovarios y así previene que la vaca entre en celo durante los próximos 7 días. Esta inyección también causa que se dé un nuevo crecimiento de folículos por secreción de la FSH, o sea, esta primera inyección asegura la presencia del cuerpo lúteo y sincroniza el nuevo crecimiento de folículos. El folículo que eventualmente madura saldrá de esta nueva fase de folículos. (10)

4.3.3.- ADMINISTRACIÓN DE PGF2 - α :

Es para causar la regresión del cuerpo lúteo presente en el ovario y así dejar que el nuevo folículo dominante proceda a la ovulación antes de que la vaca entre en celo. (10)

4.3.4.- SEGUNDA ADMINISTRACIÓN DE GnRH:

Justo antes de que la vaca entre en celo se le administra la segunda dosis de GnRH, en este momento el nuevo folículo dominante tiene suficiente tamaño para ovular, entonces la inyección causa que el folículo llegue a ovular. (10)

4.4.- SINCRONIZADORES MÁS COMUNES EN EL COMERCIO

FORMA DE ADMINISTRACION	PRODUCTO ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	LABORATORIO
Oral	Acetato de Melengestrol	MGA 100	Tuco
Intramuscular	Progesterona	Progesterona	Syntex
	Prostaglandina F2 alfa	Lutalyse	Tuco
	Prostaglandina F2 alfa	Celosil	Ciba – Geigy
	Prostaglandina F2 alfa sintética	Prosolvin	Intervet
	Prostaglandina F2 alfa sintética	Iliren	Intervet
	GnRH sintética	Conceptal	Intervet
Implante	Norgestomet y Valerato de estradiol	Syncro Mate B	Ceva
	Norgestomet y valerato de estradiol	Crestar	Intervet
Intravaginal	Progesterona y Benzoato de estradiol	PRID	Ceva

(7)

4.4.1.- PROGESTAGENOS:

Los que más se han empleado son el acetato de Melengestrol, el acetato de Clormadinona y el Norgestomet, solo o combinado con estradiol. El fundamento de su empleo es que tanto la progesterona endógena como exógena bloquean la liberación de FSH Y LH (mecanismo de retroalimentación negativa), y cuando se retira se produce un incremento gradual de la concentración de estas gonadotropinas, principalmente de la LH que culmina en una oleada ovulatoria, aproximadamente las 48 hrs. Después de retirado el efecto de la progesterona en el caso de las vacas que responden al tratamiento.

(4)

4.4.2.- FACTOR LIBERADOR DE GONADOTRIFINAS O GnRH:

El compuesto mas conocido es la Buserelina, cuyo mecanismo es el de inducir la liberación de FSH Y LH. La respuesta de la hipófisis anterior a él estímulo de la GnRH se incrementa durante el periodo que sigue al parto alcanzando su máximo alrededor de los 10 días en vacas lecheras y 20-30 días en vacas que amamantan. (4)

4.4.3.- PROSTAGLANDINAS:

De utilidad en producción animal es la prostaglandina F2 α , como compuesto natural esta el Dinaprost y los análogos sintéticos cloprostenol, fenprostelen.

Tiene efecto luteolítico, actividad uterotónica, promueve liberación de gonadotropinas, induce la labor de parto y promueve evacuación del contenido normal del útero (4)

4.5.- PROGRAMA DE INSEMINACION ARTIFICIAL:

Hoy en día la producción bovina se ha estado desarrollando para una mejor adaptación y aprovechamiento de nuevas tecnologías que ayuden a mejorar la eficiencia productiva de las empresas ganaderas. Para el control del manejo reproductivo de la especie bovina encontramos nuevas técnicas que se están utilizando como lo es la implantación de programas de inseminación artificial lo que ha logrado una mejora genética del hato bovino en nuestro país. (12)

4.5.1.- VENTAJAS DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL:

- 1- Mejoramiento genético del hato
- 2- Prevención y control de enfermedades.
- 3- Mejora la economía de la empresa.
- 4- Evita los riesgos de usar toros agresivos e infértiles
- 5- Facilidad de parto en novillas.
- 6- Facilidad en el uso de registros.
- 7- Mayor uniformidad en el ganado producido para venta
- 8- El uso de sementales se ve disminuido, lo que implica ahorro de espacio y alimentación
- 9- El semen diluido puede ser congelado y conservado por largos periodos de tiempo y trasportarlo a cualquier lugar. (12)

4.5.2.- DESVENTAJAS DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL: La desventaja de la inseminación artificial se debe a la mala aplicación de todas sus ventajas. (12)

4.5.3.- CONDICIONES PARA ESTABLECER UN PROGRAMA DE INSEMINACION ARTIFICIAL:

En términos generales un programa de inseminación artificial puede ser implantado en cualquier finca que reúna las condiciones sanitarias y alimenticias mínimas que permitan el nacimiento, crecimiento, mantenimiento y productividad de los animales de una manera rentable. (12)

Los índices de concepción alcanzados utilizando la inseminación artificial son similares a aquellos obtenidos a través de la monta natural; en tanto es preciso mantener un control especial sobre todos aquellos factores que puedan afectar positiva o negativamente esta proporción, teniendo siempre una conservación de la fertilidad del hato en niveles máximos. (12)

V.- MATERIALES Y METODOS

5.1.- DESCRIPCIÓN DEL AREA:

La presente investigación se realizó en la Finca San Julián, propiedad de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ubicada en el municipio de Patulul, departamento de Suchitepéquez, a 126.5 Km de distancia de la capital sobre la carretera de la Costa Sur. Con ubicación geográfica de 14 25'16" latitud Norte y 91 09'36" Longitud Oeste. Según de la cruz (1982). Posee una temperatura media anual de 23.8 hasta 30 grados centígrados, humedad relativa de 74%, una precipitación pluvial de 3,559 mm distribuida a lo largo de todo el año principalmente en los meses de abril a noviembre, se caracteriza por tener una zona de vida de bosque muy húmedo subtropical (cálido) y sobre la base del sistema Thornthwaite, uno, cálido sin estación fría bien definida, muy húmedo con vegetación natural, características a selva, los suelos son del grupo declive del pacífico de la serie Panam, bien drenados, relieve suavemente inclinados, textura franco arenosa, de color oscuro y de ph 6.1, con una altura de 3100 pies sobre el nivel del mar.

5.2.- DISTRIBUCIÓN DE LA EXTENSIÓN DE LA FINCA SAN JULIAN

Cuenta con una extensión total de 329 hectáreas equivalente a 7.5 caballerías de las cuales: 3 manzanas para el casco de la finca, 4.82 mz de rancherías, 16.19mz de callejones, caminos y orillas de río, 22.35 mz de chacaras (frutales), 47.6 mz de astilleros, 30mz de rescate de especies

silvestres, 192.10 mz para potreros de crianza y engorde de ganado 156.50 mz para café. Para un total de 472.56 mz.

5.3.- PRODUCCIÓN:

Su producción principal es el café, maíz, banano, proyectos de reforestación, producción de leche, novillos de engorda, cerdos de engorda, producción de huevos, reproducción de caimanes.

5.4.- MATERIALES:

5.4.1.- RECURSOS HUMANOS: Personal de la finca, estudiante investigador, asesores de tesis, personal de campo.

5.4.2.- RECURSOS DE CAMPO: Vehículo para transporte, jeringas y agujas hipodérmicas, termo de nitrógeno líquido, guantes para palpación, papel secante, corta-pajillas, fundas y catéter de inseminación artificial.

5.4.3.- RECURSOS DE TIPO BIOLÓGICO: 10 vacas de doble propósito, 10 dosis de semen para inseminar las vacas, hormonas: Factor liberador de gonadotropinas (Conceptal 2.5 cc/animal), Prostaglandinas F2 α (Iliren 5cc/animal)

5.5.- CENTROS DE REFERENCIA:

- Biblioteca de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
- Bibliotecas particulares
- bibliotecas de docentes
- Centros de documentación de las fincas involucradas en la investigación.

5.6.- METODOS

5.6.1.- SELECCIÓN:

Se realizó la selección de las vacas basada en:

- Historia de parto
- Más de 60 días de paridas
- Sin anomalías clínicas a la palpación
- Ovarios funcionales y sin alteraciones genitales determinando por medio de examen ginecológico
- Buena condición corporal

5.6.2.- MEJORA DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA:

Mediante La administración parenteral de fósforo y selenio, y vitamina E.

5.6.3.- SINCRONIZACION DE LA OVULACIÓN:

DIA 0 2.5 mcg GnRH (conceptal) 6:00 A.M.

DIA 7 5.0mcg PGF2 α (iliren) 6:00 A.M

DIA 9 2,5mcg GnRH (conceptal) 3:00 P.M.

DIA 10 INSEMINACIÓN ARTIFICIAL 6:00 A.M.

5.6.4.- DIAGNOSTICO DE GESTACIÓN:

Se realizó por palpación rectal después de 45 días de la inseminación

5.7.- DISEÑO ESTADÍSTICO:

Por el tipo de investigación no requiere

5.7.1.- VARIABLES:

La variable a medir fue el porcentaje de preñez.

5.8.- ANALISIS ESTADÍSTICO

Se construyó un Intervalo de confianza, para una hipótesis alterna de dos colas a un nivel de confianza del 95 % para la proporción de Vacas preñadas. La equivalencia con respecto a la prueba de hipótesis resulta de comparar el valor esperado de 80 % según la literatura y si el valor está entre los límites la hipótesis no se rechaza y si dicho valor es igual o menor que el límite inferior o igual o mayor que el límite superior entonces se rechaza la hipótesis.

Las ecuaciones para calcular los límites superior e inferior fueron:

$$IC = P \pm 1.96 \times SE (P)$$

$$\text{Donde } SE (P) = [P (1 - P) / n]^{1/2}$$

IC = Intervalo de Confianza

P = Proporción esperada de la Población

1.96 = Valor de Z para un nivel de confianza de 95 %

SE = Error estándar

n = Número de animales del experimento

VI.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Para el presente trabajo se utilizaron un total de 10 vacas sin anormalidades del tracto genital a la exploración clínica, además llenaban las características de tener más de setenta días postparto y ser representativas del sistema de producción. De estos animales se eliminó a uno ya que al momento de la inseminación se detectó un embrión quedando solo nueve vacas por lo que se hicieron los ajustes necesarios, se mejoró la actividad reproductiva mediante la administración parenteral de fósforo, selenio y vitamina E.

El porcentaje de preñez obtenido fue de 22.22%, al realizar la comparación con el intervalo de confianza (IC) como medida estadística se encontró que el valor obtenido (22.22%) esta por debajo del intervalo construido el cual se sitúa entre 71.38% y 88.62%.

En base a los resultados encontrados es evidente que la fisiología del aparato reproductivo de vacas lecheras de doble propósito es diferente por lo que requiere más investigación y se debe profundizar mas sobre las teorías que explican la fisiología hormonal en vacas de este tipo de explotaciones.

Los resultados del presente estudio son similares a los encontrados por Sierra Schulz (2002) en búfalas de agua que fue del 15.9 % y diferente a los encontrados por Rodríguez Morales (2003) en la misma explotación en el cual encontró 40% de preñez.

La utilización del método de sincronización de la ovulación es una herramienta que permite a los productores mejorar la eficiencia reproductiva de sus hatos.

Dentro de otros factores que pudieron afectar para obtener un mayor porcentaje de preñez son el manejo, calidad del semen, el clima y factores nutricionales.

Dentro de la ventaja que se tiene utilizar métodos de sincronización de la ovulación se puede mencionar el mejorar índice económico ya que esto permite que un número determinado de vacas quede preñada a un mismo tiempo en una época determinada.

Las condiciones actuales de vacas de doble propósito en Guatemala, deben de mejorarse aspectos como manejo sanitario, nutricional, así como llevar buenos registros de información tanto individual como del hato en general.

VII.- CONCLUSIONES

- 1.- Se encontró que el porcentaje de preñez en vacas de doble propósito en Finca San Julián utilizando el método de sincronización de la ovulación fue de 22.22%.
- 2- Los valores se consideran bajos al hacer el análisis estadístico propuesto (intervalo de confianza)
- 3.- En base a los resultados encontrados es evidente que la fisiología del aparato reproductivo de vacas lecheras de doble propósito es diferente por lo que requiere más investigación y se debe profundizar sobre las teorías que explican la fisiología hormonal en vacas de este tipo de explotaciones.
- 4- Se necesita más investigación en el aspecto reproductivo de vacas de doble propósito.

VIII.- RECOMENDACIONES:

- 1.- Investigar más a profundidad las teorías hormonales en vacas de doble propósito.
- 2.- Realizar otras investigaciones con otros métodos farmacológicos con el fin de mejorar genéticamente la ganadería de doble propósito en los hatos nacionales.
- 3.- Mejorar los criterios de dosificación y tratamiento empleado para aumentar porcentaje de preñez
- 4.- Efectuar estudios que integren temas nutricionales y de inseminación artificial en vacas de doble propósito.
- 5.- Se recomienda realizar más investigación en el aspecto reproductivo en vacas de doble propósito.

IX.- RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la Finca San Julián de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia localizada en Patulul, Suchitepéquez.

Se utilizó el método de la sincronización de la ovulación en vacas de doble propósito.

La variable a medir fue el porcentaje de preñez.

Se utilizaron 10 vacas representativas del sistema con 60 días de paridas, sin anormalidades clínicas a la palpación, ovarios funcionales y sin alteraciones genitales determinando por medio de examen ginecológico, buena condición corporal.

El diagnóstico de la gestación se realizó por palpación rectal después de 45 días de la inseminación.

El porcentaje de preñez encontrado fue de 22.22 % el cual se considera bajo.

Las condiciones actuales de vacas de doble propósito en Guatemala, deben de mejorarse aspectos como manejo sanitario, nutricional, así como llevar buenos registros de información tanto individual como del hato en general.

X.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- Ariano, R. 1971. Sincronización de celo en Bovinos de Carne. Tesis Méd. Vet. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 35 p.
- 2.- Espinoza, J. 1995. El Cruce de Razas Bovinas en la Producción Lechera. Revista de la Facultad e Medicina Veterinario y Zootecnia (GT) 1 (1) : 66
- 3.- González Glaz, Abundio. 2003. Manejo de La eficiencia Reproductiva. (en línea) Consultado el 21 de jul 2003. Disponible en <http://fmvz.uat.edu.mx/bpleche/bpleche/BPL36.htm>
- 4.- González Guerrero, F. 1989. Anestro Postparto en Vacas Lecheras, efecto de tres tratamientos. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 110 p.
- 5.- Genexsa. 2003. Programa de Sincronización de Celo con Progestagenos. (en línea) Consultado el 2 de jul. 2003. Disponible en http://www.genexsa.com.ar/htm/celo_proges.htm.
- 6.- _____. 2003. Programa de Sincronización de Celo con Prostaglandina. (en línea) Consultado el 2 de jul 2003. Disponible en http://www.genexsa.com.ar/htm/celo_proges.htm.

- 7.- Pedroza, D. 2002. Ventajas del uso de sincronizadores de celo. (en línea) Consultado el 10 de jul. 2003. Disponible en [http:// patrocipes.uson.mx/ patrocipes/invpec/ranchos/ RA0066.html](http://patrocipes.uson.mx/patrocipes/invpec/ranchos/RA0066.html). 6 p.
- 8.- Pezzarossi Cruz, JS. 2001. Evaluación de las Novillas de primer Parto en los Hatos de Crianza y Doble Propósito de la Finca San Julián, Patulul, Suchitepequez. Tesis. Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 44 p.
- 9.- Risco, C; Archibald, JE. 2003. Eficiencia reproductiva del Ganado Lechero. (en línea) Consultado el 23 de ago.2003. Disponible en [http://www.redvya.com/ veterinarios/veterinarios/especialidades/bovinos especialista/Articl](http://www.redvya.com/veterinarios/veterinarios/especialidades/bovinos/especialista/Articl).
- 10.- Sierra Schulz, E. A. 2002. Efecto del Método de Sincronización de la Ovulación en Búfalas de Agua (*Bubalus bubalis*). Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.31 p.
- 11.- Thatcher, W ; Patterson, DJ; Moreira F; Pancarci M; Jordán, ER; Risco, CA. 2001. Current Concepts for Estrus Synchronization and Timed Insemination. *The AABP Proceedings (US)* 1 (34):104 (Trad. Sandra Avila)
- 12.- Veliz Porras, YE. 1998. Puntos Importantes para Establecer un Programa de Inseminación Artificial. Manual Fundamentos Técnicos en Salud y Producción de hatos Lechero. Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.128 p.