

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

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA PRESINCRONIZACIÓN CON DOS
DOSIS DE PGF₂ α ANTES DE INICIAR EL MÉTODO DE LA
SINCRONIZACIÓN DE LA OVULACIÓN EN VACAS LECHERAS**



JUAN CARLOS ECHEVERRIA REYES

GUATEMALA, MAYO DE 2011

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

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA PRESINCRONIZACIÓN CON DOS
DOSIS DE PGF₂ α ANTES DE INICIAR EL MÉTODO DE LA
SINCRONIZACIÓN DE LA OVULACIÓN EN VACAS LECHERAS**

TESIS

**PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

JUAN CARLOS ECHEVERRIA REYES

AL CONFERÍRSELE EL GRADO ACADÉMICO DE

MÉDICO VETERINARIO

GUATEMALA, MAYO DE 2011

JUNTA DIRECTIVA

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

DECANO	Med. Vet. Leonidas Avila Palma
SECRETARIO	Med. Vet. Marco Vinicio García Urbina.
VOCAL I	Lic. Zoot. Amilcar Davila
VOCAL II	Mag. Sc. M.V. Denis Guerra.
VOCAL III	Med. Vet. y Zoot. Mario Motta
VOCAL IV	P.A. Set Samayoa.
VOCAL V	Br. Luis Villeda.

ASESORES

Mag. Sc. M.V. Fredy Rolando González Guerrero.
Med. Vet. Leonidas Avila .
Lic. Zoot. Miguel Angel Gomez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

EN CUMPLIMIENTO A LO ESTABLECIDO POR LOS PRECEPTOS QUE ESTABLECE LA LEY DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, PRESENTO A CONSIDERACIÓN DE USTEDES EL TRABAJO DE TESIS TITULADO:

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA PRESINCRONIZACIÓN CON DOS DOSIS DE PGF₂ α ANTES DE INICIAR EL MÉTODO DE LA SINCRONIZACIÓN DE LA OVULACIÓN EN VACAS LECHERAS

EL CUAL FUERA APROBADO POR LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, PREVIO A OPTAR EL TITULO DE

MÉDICO VETERINARIO

GUATEMALA, MAYO DE 2011

TESIS Y ACTO QUE DEDICO

A DIOS: Por siempre guiarme y darme sabiduría en la vida

A MIS PADRES Y HERMANOS: Que siempre me apoyan en mi éxito y mis fracasos

A MIS ASESORES: Por brindarme su tiempo para poder realizar este trabajo

A MIS AMIGOS: Que han estado en las buenas y en las malas de toda mi carrera universitaria

A TODOS, MUCHAS GRACIAS

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	8
II.	HIPÓTESIS.....	3
III.	OBJETIVO	4
3.1	OBJETIVO GENERAL.....	2
3.2	OBJETIVO ESPECÍFICO	4
IV.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
4.1	ASPECTOS REPRODUCTIVOS.....	5
4.1.1	ANATOMÍA.....	5
4.1.2	FISIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN	8
4.2	PROTOCOLO DE SINCRONIZACIÓN PARA VACAS LECHERAS	11
4.2.1	PRE-SINCRONIZACIÓN	11
4.2.2	SINCRONIZACIÓN DE LA OVULACIÓN	11
V.	MATERIALES Y MÉTODOS	14
5.1	ÁREA DE ESTUDIO	14
5.2	MATERIALES	14
5.2.1	RECURSOS HUMANOS	14
5.2.2	RECURSOS DE CAMPO	14
5.2.3	RECURSOS DE TIPO BIOLÓGICO.....	15
5.3	CENTROS DE REFERENCIA.....	16
5.4	MÉTODOS.....	16
5.4.1	SELECCIÓN DE LOS ANIMALES.....	16
5.4.2	SUPLEMENTO CON FINALIDAD REPRODUCTIVA.....	16
5.4.3	PRESINCRONIZACIÓN	16
5.4.4	DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN	17
5.4.5	VARIABLES A MEDIR.....	17

VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
VII.	CONCLUSIONES.....	19
VII.	RECOMENDACIONES	20
XI.	RESUMEN	21
X.	BIBLIOGRAFÍA	22

I. INTRODUCCIÓN

En vacas lecheras de alta producción, las tasas de preñez del hato se ven reducidas por la pobre expresión y deficiente detección de los celos, el anestro, bajas tasas de concepción y la mortalidad embrionaria. Además, estos impedimentos para un desempeño reproductivo óptimo son exacerbados por condiciones ambientales tales como el estrés calórico, el cuál es más crítico en vacas de alta producción lechera. El desempeño reproductivo es un componente muy sensible a los cambios y las razones para ese decremento son multifactoriales y no enteramente asociadas con un incremento en la producción de leche.

Los factores, tales como las enfermedades reproductivas (retención de placenta, metritis y quistes ováricos) o la estación en que ha parido la vaca, son relativamente más importantes en el desempeño reproductivo y productivo, debido a una adecuada nutrición y buen manejo reproductivo, teniendo vacas más sanas.

Actualmente, se ha recurrido a la utilización continua de hormonas sintéticas para mejorar la reproducción dentro de los hatos lecheros, y de esta forma asegurar una producción constante de leche anual y la oportunidad de tener vacas de reemplazo dentro del hato. Para esto se ha tratado de encontrar un mejor uso de las hormonas sintéticas, en base a programas de sincronización y de presincronización. La vaca presenta un ciclo ovárico continuo. El inicio de la vida reproductiva de la vaca ocurre con la entrada de la pubertad, que se define como la edad en la cual muestra el primer estro evidente, porque se detectan fácilmente los signos, y el tiempo en que empieza la función gonadal cíclica. Una característica clave de este proceso es un aumento progresivo en la cantidad de estrógenos que empieza a temprana edad en la mayoría de las especies. El día 0 del estro es el primer día del ciclo estral, sin importar si la duración del estro es

mayor o menor de un día. La duración del ciclo estral en la vaca es de 21 días, siendo de menor tiempo en las novillas que en las adultas, considerándose normales los ciclos que caen entre los 18 y 24 días.

La utilización de las Prostaglandinas, principalmente análogos de la prostaglandina F2 alfa, provocan la lisis del cuerpo lúteo por medio de una vasoconstricción, funcionando después del octavo día después de la ovulación, la utilización de prostaglandinas ayuda a acortar el ciclo estral de la vaca permitiendo programar las inseminaciones artificiales y las fechas de parto, además influyen en forma directa sobre el útero a tener una mejor regresión durante el puerperio y reiniciar la actividad ovárica y a la rápida recuperación de endometritis y otras patologías reproductivas, con lo cual se mejora la detección de celo y se obtiene una mayor fertilidad con una menor cantidad de servicios.

Por medio de este estudio se busca evaluar el efecto de la presincronización sobre el porcentaje de preñez en vacas lecheras utilizando dos dosis de PGF₂α antes de la sincronización.

II. HIPÓTESIS

“Es mayor el porcentaje de preñez obtenido con el método de presincronización con dos dosis de $\text{PGF2}\alpha$ que el porcentaje de preñez obtenido con el método OvSynch”

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Contribuir a la evaluación de alternativas farmacológicas en la reproducción en vacas lecheras especializadas.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Evaluar el efecto de dos dosis de PGF₂ α antes de la sincronización de la ovulación sobre el porcentaje de preñez en vacas lecheras.

Comparar el porcentaje de preñez con dos dosis de PGF₂ α con el porcentaje de preñez registrado con el método OvSynch.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 ASPECTOS REPRODUCTIVOS

4.1.1 ANATOMÍA

Los ovarios de la vaca son mucho más pequeños; miden normalmente de 3.5 a 4 cm de longitud, 2.5 cm de ancho y tienen alrededor de 1.5 cm de grueso en su porción mayor; el peso es de unos 15 a 20 gr. Tienen una forma oval, apuntan al extremo uterino y no tienen fosa de ovulación. Usualmente, están situados cerca de la mitad del borde lateral de la entrada pelviana, craneal a la arteria iliaca externa en las hembras no preñadas, pero pueden estar más craneales, en especial en las vacas preñadas. Desde la abertura vulvar hasta el ovario existen unos 40 a 45 cm en las vacas de tamaño medio (7, 10, 12).

La mayor parte de la superficie de la glándula está cubierta por epitelio germinal, si bien el epitelio peritoneal está limitado a una zona estrecha a lo largo del borde de inserción. A menudo se pueden ver varios folículos de distinto tamaño, que se proyectan desde la superficie así como cuerpos lúteos; un cuerpo lúteo de una vaca preñada tiene un color amarillo fuerte y puede alcanzar una anchura de 1 a 1.5 cm. Hay que indicar que, en muchos casos, sólo una pequeña parte del cuerpo lúteo se muestra sobre la superficie del ovario, su totalidad está oculta en el interior de la glándula. El tamaño del ovario está afectado por el cuerpo lúteo (7, 10, 12).

Las trompas uterinas (de Falopio) son largas (de unos 20 a 25 cm) y menos sinuosas. Se sitúan sobre un saco formado por un pliegue del extremo libre del ligamento ancho, que envuelve al ovario. La fimbria está unida al borde libre de este saco. La unión con el cuerno del útero no es abrupta, ya que la extremidad de los cuernos es puntiaguda. El orificio uterino de la trompa es grande y en forma de embudo. La fimbria no es tan grande como en el caso de la yegua (7, 10, 12).

El útero asienta casi enteramente dentro de la cavidad abdominal en el animal adulto. El cuerpo tiene sólo unos 3 a 4 cm de largo, aunque externamente parece tener de 12.5 a 15 cm de largo. Esta falsa impresión es debida al hecho de que las partes caudales de los cuernos están unidas por tejido conectivo y muscular y tienen una cubierta peritoneal común. Los cuernos son, por tanto, más fácilmente extensos y aparecen en su parte externa con una longitud media de 35 a 40 cm. Se dirigen gradualmente hacia el extremo libre, de forma que la unión con las trompas uterinas no es tan abrupta como en la yegua. La parte libre de las curvas de los cuernos, al principio ventral, craneal y lateralmente para después ser caudales y dorsales, forman una espiral; en algunos casos, la curvatura es sigmoidea (7, 10, 12).

El cervix tienen unos 10 cm de largo; su pared es muy densa y puede ser de unos 3 cm de grueso. Su luz, el canal cervical, es espiral y en general grueso y difícil de dilatar; está claramente separado del cuerpo del útero y de la vagina, de forma que en los orificios externos e internos son muy distintos. La parte vaginal del útero se une ventralmente con la vagina, ya que el fornix vaginae tiene unos 3.5 cm de profundidad dorsalmente, mientras que en sentido ventral es muy hueco o prácticamente nada. La cubierta muscular del útero es más gruesa. Esta formada por una capa longitudinal externa y dos estratos circulares. La capa circular interna es de unos 6 cm de grueso en el cervix. Las otras capas se continúan con las de la vagina. La mucosa (endometrium) de los cuernos y cuerpos presentan, como hechos característicos las carunculas uterinas. Son prominencias ovales, alrededor de cien y distribuidas irregularmente sobre la superficie o dispuestas en filas (7, 10, 12).

Las glándulas uterinas son grandes y ramificadas. La mucosa del cérvix es pálida, aglandular y forma numerosos pliegues. Estos están dispuestos en varias series de forma que obliteran la luz. En el orificio uterino externo, los pliegues forman unas prominencias redondeadas dispuestas circularmente que se

proyectan dentro de la cavidad de la vagina. No existen glándulas en el cervix, pero las células globosas pueden secretar un moco denso (7, 10, 12).

Los ligamentos anchos no están unidos en la región sublumbar como en la yegua, pero sí a la parte dorsal de los flancos, como a unos 10 cm dorsal a la tuberosidad coxal. Contienen una cantidad considerable de músculo liso, especialmente en su porción craneal. Los ligamentos redondos están bien desarrollados y pueden distinguirse de la proximidad del anillo inguinal profundo (7, 10, 12).

La vagina es más ancha y capaz que la de la yegua. Sus paredes son también más gruesas y su longitud, en la vaca ingravida, es de unos 25 a 30 cm, pero en la preñez la longitud se incrementa considerablemente. El saco rectogenital del peritoneo se extiende caudal, a unos 12 cm, pero en la preñez la longitud se incrementa considerablemente. El saco rectogenital del peritoneo se extiende caudal, a unos 12 cm sobre la superficie dorsal, mientras que ventralmente la capa serosa se extiende caudalmente solo unos 5 cm. En la pared ventral de la vagina, entre las capas muscular y mucosa, están los conductos longitudinales (canales de Gartner). Cuando están bien desarrollados pueden tener el diámetro de una pluma de ganso; están situados cranealmente a la parte anterior de la vagina. Se abren caudalmente cerca del orificio uretral externo (7, 10, 12).

El vestíbulo vaginal es corto. Las dos glándulas vestibulares mayores se hallan situadas en las paredes laterales, bajo el constrictor de la vulva. Miden 3 cm de largo y 1.5 cm de ancho. Cada una tiene dos o tres conductos que se abren en pequeños pliegues de la mucosa. Las aberturas, en forma de saco ciego, se hallan sobre el suelo del vestíbulo vaginal, a unos 3 o 4 cm lateral y caudal al orificio uretral externo. La glándula está formada de lóbulos separados por trabéculas relativamente gruesas de tejido conectivo y músculo liso. Las glándulas vestibulares menores se presentan a lo largo del surco ventral medio.

Existen numerosos nódulos linfáticos en la mucosa, en especial en la parte ventral; pueden ser suficientemente grandes para causar prominencias visibles (7, 10, 12).

La vulva tiene unos labios gruesos y ambas comisuras son agudas. La ventral es puntiaguda y provista de bastantes pelos largos; asienta a unos 5 cm caudal y a la misma distancia ventral del nivel del arco isquiático. El orificio uretral externo esta a unos 10 cm de la comisura ventral; tiene la forma de una raja longitudinal, de unos 2.5 cm de largo. Por detrás del saco ciego existe el divertículo suburetral, que tiene 3.5 cm de largo y admite fácilmente el extremo de un dedo (7, 10, 12).

El clítoris tienen un pilar muy corto, pero su cuerpo mide de 10 a 12 cm de largo y es sinuoso. Solamente el extremo puntiagudo de las glándulas es visible en la comisura ventral de la vulva (7, 10, 12).

4.1.2 FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN

Para comprender los métodos de sincronización es importante conocer el proceso de regulación de la fisiología reproducción en la vaca (11).

El sistema nervioso central recibe información del medio ambiente del animal (señales externas: visuales, olfatorias, auditivas y táctiles) y la transmite, en la medida en que es importante para la reproducción, a las gónadas a través del eje hipotálamo- hipófisis- gonadal (12).

En el hipotálamo las neuronas endocrinas producen, como consecuencia de estímulos del sistema nervioso central, la hormona liberadora de las gonadotropinas (GnRh). Dicha hormona es transportada a través del sistema porta hipotálamo-hipofisiario al lóbulo anterior de la hipófisis. Una vez allí, estimula la secreción hormona folículo estimulante (FSH) y hormona luteinizante

(LH) por las células gonadotrópicas de la glándula pituitaria. La GnRH, FSH y LH se liberan en forma pulsátil (12,14,15).

La FSH estimula el desarrollo de los folículos ováricos. En la teca interna del folículo, la LH estimula las síntesis de androstendiona a partir del colesterol. La androstendiona se convierte en testosterona, que en las células granulosas del folículo aromatiza, bajo la influencia de la FSH, a 17 B estradiol. El estradiol ejerce un efecto de retroalimentación positivo sobre el hipotálamo y a la hipófisis y Aumenta la frecuencia de los pulsos de GnRH. Por encima de un cierto nivel de umbral de estradiol, el hipotálamo responde con una descarga de GnRH. Dicha descarga induce una liberación de LH que inicia la ovulación. El otro efecto principal del estradiol es la inducción de síntomas de celo. (1,11,12,15).

Tras la ovulación los restos de folículos se reorganizan en el cuerpo lúteo bajo la influencia de la LH. La cavidad del folículo se llena de vasos sanguíneos y las células granulosas aumentan de tamaño. El cuerpo lúteo constituye, principalmente, un órgano secretor que produce progesterona y oxitocina. La progesterona es esencial para el ciclo normal de la vaca, y es la principal hormona responsable del mantenimiento de la gestación tras la concepción. Esta disminuye la descarga pulsátil de GnRH y por ello impide nuevas ovulaciones. (11,12).

Los 21 días del ciclo de una vaca son controlados esencialmente por los niveles de progesterona. La disminución de su nivel permite la reactivación de la actividad estral, niveles altos reprimen el sistema reproductivo, preparan el útero para la preñez y si ocurre la preñez, mantienen el útero en esa condición. (11,12).

Si el ovocito, que es liberado del folículo durante la ovulación, no es fertilizado, el animal no recibirá señales de gestación del embrión. Alrededor del día 16 después de la ovulación, el endometrio del útero no gestante liberara prostaglandina (PGF₂α). La PGF₂α es luteolítica, lo que significa que inicia la

regresión del cuerpo luteo. No se ha aclarado totalmente el mecanismo por el cual las prostaglandinas producen luteolisis, pero incluyen una reducción del aporte sanguíneo al cuerpo lúteo por vasoconstricción y un efecto directo de la $\text{PGF}_{2\alpha}$, sobre las células luteínicas (1,11,12,15).

La concentración de progesterona en la sangre desciende como consecuencia de la regresión del cuerpo lúteo, y desaparece el bloqueo ejercido por la progesterona sobre la liberación de GnRH. Ello da lugar al inicio de una nueva fase folicular y que se ultime el desarrollo de un folículo pre-ovulatorio, seguido por el próximo periodo de celo y ovulación, al periodo en que tiene lugar la maduración folicular, el celo y ovulación, que se caracteriza por la producción de estradiol, se le conoce como fase folicular del ciclo. La fase dominada por la progesterona, desde la ovulación hasta la luteólisis, se le denomina fase luteínica del ciclo (2,3,11,12).

Por lo general, el ciclo sexual de la vaca en latitudes tropicales no depende de la estación del año. El celo o estro se observa cada 21 días como promedio, con un rango de 18 a 24 días. El transcurso del ciclo, el día del celo se denomina día cero. El celo de la vaca es relativamente corto: con una duración media de 18 horas. Y un rango de 4 a 24 horas. La ovulación tiene lugar unas 30 horas después del comienzo del celo, por lo cual tiene lugar una vez concluido este. La fecundación del óvulo tiene lugar en el oviducto. El blastocisto llega al útero alrededor del día 5. La gestación dura 279 a 290 días. El intervalo desde el parto hasta la primera ovulación varía ampliamente en función de la raza, nutrición, producción de leche, estación y presencia del ternero lactante. La primera ovulación post- parto frecuentemente no va acompañada de comportamiento de celo y se conoce como celo silencioso (1,2,3,12,14).

4.2 PROTOCOLO DE SINCRONIZACIÓN PARA VACAS LECHERAS

Los tres componentes de un programa de sincronización son: (4,5)

- Pre-sincronización
- Sincronización
- Re-sincronización

4.2.1 PRE-SINCRONIZACIÓN

El objetivo es tener a las vacas en un estado similar del celo al iniciar el protocolo de sincronización para inseminación artificial (6,8,9,10):

- La primera inyección de PGF2 α a 14 días antes del OvSynch o CoSynch, si se desea que las inyecciones sean dadas el mismo día de la semana.
- La segunda inyección de PGF2 α a 11 o 12 días antes del OvSynch o CoSynch, si se desea maximizar la Tasa de Concepción.

4.2.2 SINCRONIZACIÓN DE LA OVULACIÓN

4.2.2.1 Método Ov-Synch

Es un método de sincronización de la ovulación (no del estro) que se usa en las fases tempranas de desarrollo. Se utiliza GnRH (Cystorelin, Factrel, Conceptal, Ovalise y Fertagyl) y PGF2 α o sus análogos (lutalyse, estrumate y prosolvin) para sincronizar estro y ovulación. El método involucra la administración de GnRH inyectada en el día 0, para producir la ovulación de los folículos dominantes, una inyección de prostaglandina se aplica 7 días después para la regresión del cuerpo lúteo producido, una segunda inyección de GnRH se da 48 horas después de la prostaglandina, aunque algunos proponen un rango de

32 a 64 horas después de aplicada la prostaglandina, período que el folículo dominante necesita para la maduración. Esta inyección final de GnRH sirve para aumentar la sincronización de la ovulación dentro del grupo de vacas tratadas, además comienza una ovulación en vacas que no han exhibido estro todavía. Las vacas son inseminadas a tiempo fijo de 16 a 20 horas después de la última aplicación de GnRH. Generalmente se recomienda que vacas que presenten celo entre la inyección de prostaglandina y la segunda inyección de GnRH, sean inseminadas 12 horas después, de detectado el celo. Este sistema produce una buena sincronización del estro permitiendo inseminar en un momento dado sin detectar el estro. (4,5,8,10).

4.2.2.2 Método Co-Synch

Involucra la administración de GnRH en el día 0, prostaglandina a los 7 días y una segunda inyección de GnRH en el día 9 (48 horas después de la inyección de la prostaglandina). Este sistema es similar al de OV-Synch, solo que la inseminación artificial se realiza al mismo tiempo en que se aplica la segunda inyección de GnRH. Se pueden conseguir tasas de preñez de 35 a 50% utilizando este método, sin embargo puede haber un incremento del 5 al 10%, administrando la segunda dosis de GnRH 64 horas después de inyectada la prostaglandina (4,5,8,10).

4.2.2.3 Método Co-Synch con progestágeno

Es uno de los métodos más eficaces para sincronizar vacas de carne del post parto sin descubrimiento de celo. Datos preliminares han indicado tasas de preñez de hasta el 68% en vacas que amamantan. El programa general es similar a Co-Synch, solo que el implante se inserta cuando la primera inyección de GnRH se administra. El implante de progestágeno se retira en el momento en que se inyecta la prostaglandina. El progestágeno impide a las vacas presentar celo entre la administración de GnRH y prostaglandina. Una ventaja es que vacas que

están en anestro antes del programa, comenzarán sus ciclos estrales brevemente después del levantamiento del implante (4,5,8,10).

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 ÁREA DE ESTUDIO

La finca que se utilizará para el estudio es la finca “Santo Tomás Perdido”, que se encuentra en el municipio de San Lucas Tolimán departamento de Sololá a una distancia de 142 kilómetros de la ciudad capital. Corresponde a un área de vida de bosque subtropical cálido, con una altura de 1300 metros sobre el nivel del mar, con una precipitación pluvial anual de 2000 mm promedio y la época lluviosa es desde el mes de mayo al mes de octubre. La temperatura mínima es de 15°C y la máxima oscila entre 25°C y 29°C. En la época de verano el clima es húmedo, con poca lluvia, pero la gran parte de humedad relativa se condensa en la niebla durante todo el año. Los suelos pertenecen a la altiplanicie central y contienen gran cantidad de material volcánico con relieves inclinados y escarpados, el cual posee buen drenaje con color café oscuro, de consistencia franco arenosa y friable.

5.2 MATERIALES

5.2.1 RECURSOS HUMANOS

- Estudiante investigador.
- Médicos Veterinarios.
- Personal de Finca.

5.2.2 RECURSOS DE CAMPO

- Termo de nitrógeno líquido.
- Termo para descongelar.
- Varillas de inseminación.
- Fundas para inseminación.

- Espéculo.
- Termómetro.
- Reloj con cronometro.
- Tijera (corta pajillas).
- Papel secante.
- Agua caliente.
- Jeringas.
- Agujas hipodérmicas.
- Guantes de palpación.
- Catéter de inseminación artificial.
- Manga de trabajo.
- Vehículo de transporte.
- Gasolina.
- Pintura de aceite.
- Brocha de 1 pulgada.
- Hielera.
- Hielo sintético.
- Libreta de apuntes.
- Aretes numerados.

5.2.3 RECURSOS DE TIPO BIOLÓGICO

- Vacas.
- Pajillas de semen de bovino.
- 5 mg de Dinoprost Trometamina por cada 1 ml de Lutalyse™ Pfizer® Solución Estéril; y se utilizarán 5 frascos de 30 ml.

5.3 CENTROS DE REFERENCIA

- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Bibliotecas particulares.
- Bibliotecas de docentes.
- Centros de documentación de las fincas involucradas en la investigación.
- Internet.
- Comunicación personal: Dr. M.V. MSc. Fredy Rolando González Guerrero.

5.4 MÉTODOS

5.4.1 SELECCIÓN DE LOS ANIMALES

Se realizará una selección de las vacas basada en:

- Historia de parto.
- Vacas con más de sesenta días post-parto.
- Sin anomalías clínicas a la palpación rectal.
- Buena condición corporal (de 3 a 3.5, utilizando escala de 1 a 5)

5.4.2 SUPLEMENTO CON FINALIDAD REPRODUCTIVA

Antes de la realización del trabajo los animales recibirán un estímulo nutricional mediante la administración parenteral de Fósforo, Selenio y Vitamina E, más suplementación mineral ad libitum.

5.4.3 PRESINCRONIZACIÓN

Se utilizará un grupo de 20 vacas, las cuales se les aplicará 2ml de PGF2 α para medir el porcentaje de preñez obtenido a través de la presincronización. A

los 40 días de parto se aplicará la primera dosis de prostaglandina y si no entran en celo se repetirá la dosis a los 14 días de la primera aplicación. Si no manifiesta celo a las 96 horas de la segunda aplicación se iniciará con el método Ov-Synch.

5.4.4 DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN

Se realizará por palpación rectal después de 45 días de la inseminación artificial.

5.4.5 VARIABLES A MEDIR

- Porcentaje de preñez. Después de las dos dosis de PGF₂α y el método Ov-Synch.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

Para este estudio se utilizó un total de 20 vacas con puerperio normal. Se les aplicó 250mcg/kg de PGF2 α para medir el porcentaje de preñez obtenido a través de la presincronización. A los 40 días de parto se aplicó la primera dosis de prostaglandina y las que no presentaron celo se les repitió la dosis a los 14 días de la primera aplicación. Las que no manifestaron celo a las 96 horas de la segunda aplicación se les inició con el método Ov-Synch. El diagnóstico de gestación se realizó por palpación rectal después de 45 días de la inseminación artificial.

Del grupo total de animales, tres vacas (15.0%) presentaron celo al administrar la primera dosis de PGF2 α , quedando preñadas dos vacas de este grupo (66.7%).

A los 14 días, se administró la segunda dosis de PGF2 α a las 17 vacas restantes, de las cuales nueve vacas (52.9%) presentaron celo, quedando preñadas 8 vacas (88.9%).

Se administró el método OvSynch a las 8 vacas restantes, quedando preñadas 5 vacas (62.5%)

El costo total por animal es de Q.230 quetzales exactos completando todo el ciclo (dos dosis de PG2a y el método OvSynch), con una sola dosis de PGF2 α el costo es de Q.40 quetzales exactos por animal y con dos dosis de PGF2 α el costo es de Q.80 quetzales exactos.

VII. CONCLUSIONES

1. El porcentaje de preñez global del grupo fue del 75%.
2. El porcentaje de preñez utilizando una dosis de prostaglandinas fue del 66.7%.
3. El porcentaje de preñez utilizando dos dosis de prostaglandinas fue del 88.9%.
4. El porcentaje de preñez utilizando el tratamiento completo fue del 62.5%.
5. El mejor retorno económico en base a preñez es utilizando dos dosis de prostaglandinas.
6. La utilización de prostaglandinas antes del método OvSynch es beneficioso desde el punto de vista biológico y económico
7. La utilización de la presincronización reduce los días abiertos.

VII. RECOMENDACIONES

1. Que antes de realizar métodos de sincronización, se debe efectuar el examen clínico del animal, principalmente del estado reproductivo.
2. Que lleve a cabo un buen manejo nutricional y suplementación mineral adecuada.
3. Que antes de utilizar un método de presincronización, se debe realizar una evaluación de parámetros productivos, así como el costo del método a utilizar.
4. Efectuar una buena detección del celo.
5. Que se deben utilizar métodos de presincronización y sincronización para optimizar el rendimiento reproductivo del hato.
6. Realizar estudios de métodos alternativos de sincronización con presincronización.

XI. RESUMEN

El estudio se realizó con un grupo de 20 vacas, a las cuales se les aplicó prostaglandinas para medir el porcentaje de preñez obtenido a través de la presincronización. A los 40 días de parto se aplicó la primera dosis de prostaglandina y las que no presentaron celo se les repitió la dosis a los 14 días de la primera aplicación. Las que no manifestaron celo a las 96 horas de la segunda aplicación se les inició el método Ov-Synch.

Los resultados obtenidos del experimento indican que las vacas que recibieron una dosis de la presincronización, presentaron preñez en un 66.7%. Las que recibieron las dos dosis de prostaglandinas presentaron preñez en un 88.9% y las que fueron iniciadas con el método OvSynch presentaron preñez en un 62.5%.

Desde el punto de vista económico, el costo total por animal completando todo el ciclo es mayor que utilizando dos dosis de PGF2 α , pero el porcentaje de preñez es menor utilizando todo el ciclo.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. Blezinger, SB. 2000. Estrous synchronization available tool in management of cows and heifers. Texas, EE.UU., s.n. s.p. (En línea). Consultado 11 jun. 2008. Disponible en [http://www.cattleday.com/larchi ve/2000IDecember/Cattle today 117.shhtml](http://www.cattleday.com/larchi%20ve/2000IDecember/Cattle%20today%20117.shhtml)
2. Castillo Camino, JR. 1980. Resultados del uso de prostaglandinas para inducir el celo en Ganado de carne con terneros. Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala, GT. USAC/FMVZ. 37 p.
3. Castillo Recinos, E. 1982. Evaluación del uso del factor liberador del hipotálamo y prostaglandinas en vacas con problemas post-parto. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 47 p.
4. Day, M; Boyles, S. 2000. Estrus synchronization. (En línea). Consultado 10 jun. 2008. Disponible en <http://beef.osu.edu/library/estrusny.html>
5. Estrus synchronization. 1990. (En línea). Consultado 11 jun. 2008. Disponible en <http://www.ag.unr.edu/vetmedExtension/Heifer/06.pdf>
6. Garcia Rosales, A. 1989. Uso terapéutico del factor liberador del hipotálamo u hormona desencadenante de las gonadotropinas en la inseminación artificial y su efecto sobre la preñez en la vaca lechera. Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala, GT. USAC/FMVZ. 47 p.
7. Getty, R. 2000. Anatomía de los animales domésticos. Trad. Por Dr. Martín Roldán, Dra. M. Illera Martín y Dra. M.J. Blánquez Layunta. 5 ed. México. Masson. 2302 p.
8. Gilson, WD. 2000. Estrous synchronization programs for dairy cattle. EE.UU., The University of Georgia College of agricultural environmental sciences. (En línea). Consultado 11 jun. 2008. Disponible en www.inform.umd.edu/pubcd/B926w.HTML
9. González Guerrero, FR. 1989. Anestro post-parto en vacas lecheras. Efecto de tres tratamientos. Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala, GT. USAC/FMVZ. 110 p.
10. Hall, JB. 2002. The cow-calf manager. Virginia, EE.UU., Cooperative extension. (En línea). Consultado 11 jun. 2008. Disponible en <http://www.ext.ut.edu/news/periodicals/livestock/aps0207/aps116.html>

11. Hoffman, JS. et al. 1999. Pregnancy rates in heifers and suckled beef cows after synchronized ovulation using PgF₂, Gn RH, and nurgestomet. (En línea). Consultado 11 jun. 2008. Disponible en www.oznet.ksu.edu/asci/cat/~Day/hof.pdf
12. Huffine, A, et al. 1998. Manual de Inseminacion artificial. Trad. por Liesl Swansen de Monroy. EE.DU., Asociacion nacional de criadores de animales, EE.DU. 27 p.
13. INTERVET. 1999. Compendium de reproducción animal. 3 ed. España, INTERVET. 254 p.
14. Jarnette, M. 2002. Estrous synchronization in cattle using GnRH and PGF. (En línea). Consultado 11 jun. 2008. Disponible en http://www.se1ectsires.com/selections/2002_93:page7-1 O.html
15. Lamb, GC. 1999. Estrous synchronization for beef cattle. Minnesota, EE.DU., University of Minnesota. (En línea). Consultado 11 jun. 2008. Disponible en <http://www.ansci.umn.edu/beef/beefupdates/bcmu45 .pdf>