

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCHIMILCO

DIVISION DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y DE LA SALUD

LICENCIATURA: MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PROYECTO DE INICIO DE SERVICIO SOCIAL

EFICIENCIA DEL USO DE OVSYNCH Y PRESYNCH SOBRE LA FERTILIDAD EN VACAS
LECHERAS POSTPARTO.

Presentador del servicio social

Violeta Monserrat Anaya Tapia

Matricula: 2142035874

Asesor Interno:

Adrián Guzmán Sánchez

Número económico: 34155

Asesor Externo:

 Cyndi Hernández Coronado
Cédula profesional: 10362086

Lugar de realización:

Laboratorio de bioquímica de la reproducción.

Fecha de inicio y final:

Del 13 de Octubre al 13 de Abril del 2019.

Índice

	Página
1. Introducción	3
2. Justificación	4
3. Marco teórico	5
3.1 Ciclo estral	5
3.2 Protocolos de sincronización de estro y ovulación	6
4. Objetivos	8
4.1 Objetivo general	8
4.2 Objetivos específicos	8
5. Metas	8
6. Métodos	8
7. Cronograma	9
8. Referencias	10

1. Introducción

La eficiencia reproductiva es uno de los componentes clave de los sistemas de producción animal (Lugo, 2017). En los sistemas de producción de leche de bovinos esta eficiencia es limitada por varios factores entre los que destacan el BEN (balance energético negativo), postparto y el sistema de crianza (Fricke, 2019). La cría de vacas lecheras es basada en la detección visual de calores (estro) y es lo que se utiliza actualmente en los programas de manejo reproductivo en casi todos los sistemas de producción de leche de bovino (Aguayo, et al. 2016). Sin embargo, depender únicamente de la detección visual de calores (estro) puede dar como resultado un bajo rendimiento reproductivo, debido a que el estro no se presenta a una hora específica, que el personal no sea suficiente o que no haya una persona designada en la detección de estro en el hato (Fricke, 2019). Esto ocasiona que un gran número de animales queden fuera de los programas de reproducción, teniendo como consecuencia un aumento en el intervalo entre partos y la disminución en la eficiencia reproductiva del hato, por lo que es importante considerar que esta eficiencia reproductiva depende del número de gestaciones por vaca por año (Sánchez, 2010). Para contrarrestar el problema de detección de estro en estos sistemas de producción se han desarrollado protocolos de sincronización de estro y ovulación que facilitan el uso de la inseminación artificial, detectar calores en periodos determinados e incluso hacer inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) con altas tasas de preñez en vacas lecheras (Bó, et al. 2009). En vacas lecheras postparto, a la fecha, se han utilizado principalmente dos protocolos de sincronización de estro y ovulación; el ovsynch, el cual consta de la aplicación de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH), en el día considerado como cero, siete días posteriores la aplicación de una prostaglandina F_{2α} (PGF_{2α}), dos días después, una nueva aplicación de GnRH, un día después la aplicación de PGF_{2α} y a las 16 horas realizar inseminación a tiempo fijo (IATF), (Colazo et al., 2007). Y el presynch el cual es una modificación del ovsynch, en donde se aplican dos PGF_{2α} con un intervalo de 12 días, antes de iniciar el protocolo de ovsynch (Morales y Cavestany, 2012). Por lo anterior el objetivo de este trabajo es comparar la eficiencia reproductiva en la utilización de los protocolos presynch y ovsynch en vacas lecheras postparto y con ello determinar que protocolo tiene una mejor respuesta en la sincronización de estros para poder aumentar la tasa de reproducción en el hato.

2. Justificación

La utilización de programas de sincronización en vacas lecheras está orientado a mejorar los parámetros reproductivos (Huanca, 2001). Esto permite incrementar los ingresos por vaca, por año lo cual a su vez justifica la aplicación de estas biotecnologías para acortar el anestro posparto y prevenir que éste se prolongue (Morales y Cavestany, 2012). Incrementar el porcentaje de animales que queden gestantes en los primeros 90 días postparto reduce las pérdidas en la producción de leche ya que esta depende exclusivamente de la gestación que genera el pico de lactancia, el cual es definido el nivel más alto de producción de leche que una vaca alcanza en aproximadamente 90 días después del parto (Brestschneider et al., 2015). Otro de los beneficios del uso de los protocolos de sincronización es que se aseguran el nacimiento de hembras de remplazo o machos que son puestos a la venta para distintos propósitos zootécnicos, generando recursos económicos y que la producción continúe siendo rentable.

En los sistemas lecheros de bovinos los tratamientos para la sincronización de estros, están basados en hormonas, las cuales aplicadas en el momento adecuado mimetizan los acontecimientos producidos en el ovario normal. Se debe tener en cuenta que en vacas en anestro siempre es necesario el uso de progesterona para estimular el eje hipotálamo-hipofisario (Morales y Cavestany, 2012).

El avance en el conocimiento de la fisiología reproductiva de las vacas, especialmente en lo referente a las características del desarrollo folicular ha contribuido al desarrollo y mejoramiento de los protocolos de Inseminación Artificial a tiempo fijo (IATF). En general, se han publicado resultados que sugieren una mayor tasa de concepción utilizando la pre sincronización con prostaglandina antes de iniciar el protocolo ovsynch. Tal es el caso de Navanukraw (2004) y Galvao (2007) que sugieren un aumento casi del 13% y de un 12 – 14% según Moreira et al., (2001). Resultados publicados recientemente (Gumen et al., 2012) afirman que existe un incremento en la tasa ovulatoria en consecuencia a la presincronización, e indican que una máxima fertilidad puede ser obtenida cuando las vacas son inseminadas a tiempo fijo luego de un protocolo de presincronización con prostaglandina (Estrada, 2012).

Comparado con lo reportado por Martínez, et al., 2018, es que el porcentaje de vacas del grupo ovsynch que retornaron al celo durante el periodo de los 17 a 24 días es cercano al 21 %. Sin embargo, después de los 25 días, en este grupo se observó una mayor incidencia de vacas que presentaron celo respecto al protocolo ovsynch acompañado de un dispositivo intravaginal de progesterona (CIDR),

lo que sugiere que parte de estas vacas tuvieron un ciclo ovárico largo, ya que probablemente quedaron gestantes y sufrieron pérdidas embrionarias.

Así el objetivo de este trabajo es comparar la eficiencia en la utilización de los protocolos presynch y ovsynch en vacas lecheras postparto y con ello determinar que protocolo tiene una mejor respuesta en la sincronización de estros y la tasa de gestación en el hato del Rancho El Feudo.

3. Marco teórico

La situación económica mundial requiere de prácticas de manejo eficaces para mejorar la rentabilidad de los establecimientos de producción de leche. Aunque los sistemas de manejo de los hatos lecheros comerciales difieren en distintas partes del mundo, el objetivo reproductivo principal es preñar a las vacas lo más rápido posible después del parto. Sin embargo, el desempeño reproductivo ha disminuido progresivamente, debido principalmente a la disminución de la fertilidad de las vacas de leche y a la detección ineficiente de los celos en la mayoría de los sistemas de manejo (Bó, et al. 2009). Ante esta problemática se ha recopilado una investigación sobre la fisiología reproductiva y la endocrinología en torno al ciclo estral en el ganado lechero, se han desarrollado varios programas de sincronización de estro y ovulación que se pueden aplicar de manera cotidiana en los sistemas de producción de leche de bovino y que se discutirán más adelante (Lugo, 2017).

3.1 El ciclo estral

En ciclo estral en bovinos y en la mayoría de las especies productivas consta de 4 etapas:

1. Estro: considerado día 0, dura de 10-12 hrs. Ocurre la maduración folicular, hay altos niveles de estrógeno y se caracteriza por presentar un pico de LH.
2. Metaestro: en el día 1-3, dura de entre 5 y 7 días, ocurre la ovulación (dentro de las 12-18 hrs.) y comienza la formación del cuerpo hemorrágico que no responde a la prostaglandina $F2\alpha$ ($PGF2\alpha$).
3. Diestro: en el día 5-18, dura de 10-15 son los días de maduración del cuerpo lúteo, los niveles de progesterona están elevados.
4. Proestro: en el día 19-21, dura 3 días, ocurre la regresión del cuerpo lúteo, la maduración del folículo e incremento de estrógenos.

En una hembra no gestante, estos cambios ocurren cada 18 a 21 días. A partir del conocimiento del control neuroendocrino del ciclo estral en las vacas y del desarrollo folicular, surgió la utilización de hormonas que lo regulan con fines terapéuticos. Las hormonas exógenas que se utilizan para manipular el ciclo estral en los bovinos son similares a las hormonas reproductivas encontradas en el hipotálamo, hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH), el ovario (estradiol y progesterona) y el

útero (PGF2 α). La actividad biológica de las hormonas exógenas realiza las mismas funciones de las hormonas endógenas (Anónimo, 2011).

Después del parto, para que la hembra pueda volver a quedar gestante deben ocurrir básicamente dos eventos: la involución del útero ($\pm$ 45 días después del parto) y la recuperación de la actividad del eje hipotálamo-hipófisis-ovario (H-H-O) (Morales y Cavestany, 2012).

El eje hipotálamo-hipófisis-ovario, está regulado por algunas hormonas; la principal es la GnRH, esta se produce naturalmente en el hipotálamo y se difunde a través de los capilares al sistema porta-hipofisiario para llegar y actuar sobre las células gonadótropas de la adenohipófisis, en donde su función es estimular la producción y secreción de las hormonas hipofisiarias: Hormona Folículo Estimulante (FSH) y Hormona Luteinizante (LH). La FSH es la encargada del proceso de esteroideogénesis ovárica, crecimiento y maduración folicular y la LH interviene en el proceso de ovulación así como en la formación y mantenimiento del cuerpo lúteo (Guzmán et al., 2017). A nivel ovárico el estradiol (E₂), ejerce una retroalimentación positiva sobre el eje hipotálamo-hipófisis, aumentando los pulsos para favorecer el pico de GnRH y a su vez el pico de LH que desencadenará la ovulación, se dará el comportamiento propio del estro y la receptividad sexual (Franco y Velázquez 2012). Posterior a la ovulación se desarrollará un cuerpo lúteo funcional y las concentraciones de progesterona se llevarán. La progesterona por su parte causará una retroalimentación negativa sobre el eje hipotálamo-hipófisis, disminuyendo los pulsos de GnRH y a su vez la secreción de FSH y LH (Guzmán et al., 2017).

3.2 Protocolos de sincronización de estro y ovulación

Los tratamientos de inducción del celo están dirigidos a aumentar la frecuencia de pulsos de LH y así permitir que el folículo madure y por consiguiente el ovocito alcance la ovulación. Sin embargo se deben considerar todos los factores que pueden afectar el éxito de estos protocolos. Si se tiene en cuenta que vacas en anestro necesitan progesterona o progestágenos para estimular el sistema Hipotálamo-Hipófisis-Ovario, éstos pueden combinarse con hormonas como GnRH y E₂ que induzcan una nueva onda folicular y con ello la ovulación. Si se controla la fase folicular junto a la fase lútea se obtendrá una sincronía del estro y la ovulación con fertilidad normal (Morales y Cavestany, 2012). La sincronización del celo en ganado lechero, es una de las herramientas más usadas y de mayor desarrollo en la actualidad. Se han desarrollado y mejorado los protocolos de sincronización para llegar al objetivo el cual es tener el mayor número de hembras gestantes (Giraldo, 2008).

La sincronización de la ovulación es la técnica que utiliza la aplicación de hormonas que pueden ser estimulantes de la liberación de otras hormonas implicadas directamente en el proceso de ovulación,

o que pueden actuar reemplazando las hormonas que se liberan en dicho proceso. La aplicación de esta técnica permite realizar la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF), sin la necesidad de observar los celos, logrando la optimización del uso de biotecnologías reproductivas como la transferencia de embriones y monta dirigida (Flores, 2005).

La administración de prostaglandina es el método más comúnmente utilizado para la sincronización de estros. Sin embargo, su detección lleva mucho tiempo, depende de las influencias ambientales (Ej., mal piso e inclemencias climáticas, entre otras) y suele ser ineficiente e imprecisa. Por lo tanto, en los últimos años se han desarrollado protocolos para minimizar la necesidad de la detección de celos. Mejorando la eficiencia reproductiva en el hato (Colazo et al., 2007).

El control coordinado del desarrollo folicular y la función lútea son requisitos críticos para sincronizar la ovulación en vacas lecheras lactantes (Contreras, 2017).

Específicamente, la mayoría de los sistemas de sincronización de celo emplean un método para:

- Controlar el desarrollo de ondas foliculares.
 - Prevenir la ovulación prematura en vacas cíclicas y promover la ovulación en vacas anestrales (logradas mediante suplementos de progesterona).
 - La regresión del cuerpo lúteo en vacas cíclicas.
 - Sincronización del estro y (o) ovulación al final del tratamiento.
- (Lugo, 2017).

Presynch

Morales y Cavestany, (2012), describen que el protocolo Presynch consiste en la aplicación de dos dosis de PGF2 α , administradas con un intervalo de 14 días. La primera aplicación provocará la regresión del Cuerpo Lúteo existente e inducir una nueva ovulación. La segunda aplicación provocará la regresión del “nuevo” cuerpo lúteo. En las que no respondieron a la 1ª aplicación, inducirá la regresión del cuerpo lúteo “viejo”. Si las vacas no presentaron estro estará seguido, de 12 a 14 días de la primera administración de GnRH del protocolo Ovsynch.

Ovsynch.

Por otro lado el protocolo Ovsynch, se basa en la aplicación de GnRH-PGF2 α -GnRH, es ampliamente usado para la sincronización de vacas ciclando, provoca la ovulación, generalmente sin ocurrencia de estro por esto es que después de este tratamiento se debe hacer IATF. La GnRH provocará que el ovocito maduro ovule o regrese, iniciando una nueva onda folicular; 7 días después al aplicar la PGF2 α

se provoca luteólisis (lisis del cuerpo lúteo) formado a partir de la administración de GnRH y al día 9 de la segunda inyección de GnRH induce la ovulación del nuevo folículo; 16 horas después se insemina.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Comparar la eficiencia en la utilización de los protocolos presynch y ovsynch en vacas lecheras del rancho el Feudo y determinar cuál protocolo tiene mejor respuesta para su posterior aplicación.

4.2 Objetivos específicos

- Determinar la tasa de gestación de vacas productoras de leche postparto tratadas con el protocolo presynch
- Determinar la tasa de gestación de vacas productoras de leche postparto tratadas con el protocolo ovsynch.
- Definir el protocolo ideal para el Rancho el Feudo, considerando los resultados en la aplicación de ambos protocolos.

5. Metas

- Aumentar el número de gestaciones en el Rancho el Feudo, por medio de la aplicación de ambos protocolos en el periodo de Septiembre a Diciembre.
- Comparar los resultados de ambos protocolos y seleccionar cuál de estos es más eficiente dentro del hato.
- Armar un protocolo de manejo reproductivo para su continua aplicación en el Rancho el Feudo y contribuir a una mejora en la eficiencia reproductiva.
- Obtener al menos 20 artículos científicos sobre la temática de estudio.

6. Métodos

El proyecto se realizará en el Rancho el Feudo, ubicado en Jilotepec estado de México. Se realizará la aplicación de dos protocolos de sincronización: Presynch y Ovsynch. Los cuales se compararán y evaluarán para ver cuál de ellos tiene una mejor respuesta en la presentación de estro y fertilidad. Para la evaluación de los protocolos de sincronización: Presynch y Ovsynch. Se tomarán grupos semanales cada viernes, estos deberán cumplir con 45 a 60 días en leche para el protocolo Presynch y de 70 a 85 días en leche para el protocolo Ovsynch, con la ayuda del programa DairyCow®, se obtendrán las identificaciones (ID) de las vacas que cumplan con los días en leche (DEL) antes mencionados. Posterior a su aplicación se monitorearán a las vacas para observar si alguna entro en estro, de ser así se inseminará, de lo contrario continuará con el resto del protocolo

hasta obtener respuesta al estro y así realizar la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo. Durante el periodo de Octubre a Enero.

Protocolo para presynch	Protocolo para ovsynch
Día 0 : PGF2α Día 14: PGF2α Día 21: GnRH Día 28: PGF2α Día 30: GnRH 16 horas después: Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF).	Día 0: GnRH Día 7: PGF2α Día 9: GnRH 16 horas después: Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF).

Después de concluir el periodo de aplicación (Septiembre a Diciembre), los datos de ambos protocolos se registrarán en una base de datos para su posterior análisis estadístico con la prueba estadística Chi² , donde se pretende obtener: Días a respuesta: los días que después de la aplicación de protocolos respondió con estro, se evaluará con: si (1), no (0). Posterior a su análisis obtener el porcentaje de vacas gestantes para obtener el porcentaje de fertilidad en ambos protocolos.

7. Cronograma

Periodo	Fecha	Actividad	Descripción
Octubre – Diciembre	6 de Octubre 2019 al 6 de Diciembre de 2019	Se aplicaran los protocolos de Ovsynch y Presynch.	Los ID de las vacas para cada protocolo con los días en leche adecuados para cada uno, se obtendrán con el programa DairyCow®, semanalmente se obtendrán grupos y se seguirán los protocolos como se describió en los métodos. Al terminar el periodo se realizara la evaluación de ambos protocolos. Los datos se verterán en una base de datos en donde observaremos, los días a respuesta de cada protocolo y el número de vacas que han sido inseminadas, los datos se pasaran a porcentajes, para poder estimar cuál de los protocolos está dando mejores resultados.

Diciembre - Febrero	6 de Diciembre a 6 de Febrero.	Se continuará con la aplicación de los protocolos Ovsynch y Presynch.	Se continuara con la obtención de grupos semanales y posteriormente los datos se verterán en la base de datos en donde nuevamente observaremos, los días a respuesta de cada protocolo y el número de vacas que han sido inseminadas, los datos se pasaran a porcentajes, para poder estimar cuál de los protocolos está dando mejores resultados. Al terminar este periodo concluiré la obtención de datos; se continuaran aplicando ambos protocolos hasta concluir con los resultados.
Febrero – Abril	6 de Febrero a 6 de Abril.	Analizar los resultados de ambos protocolos	Se compararan los resultados para ambos protocolos. Concluido el análisis se reportaran los resultados y se mencionara cual protocolo es eficiente para ese hatto, y así realizar un programa de reproducción en el Rancho el Feudo y mejorar la eficiencia reproductiva. Se realizará el reporte final del servicio social.

8. Referencias

1. Aguayo, V., Cervantes, A., Quintero, H., Bravo, M., Santos, R., Domínguez, R., (2016). *Indicadores reproductivos de vacas lecheras en agro empresas con diferente nivel tecnológico en los Altos de Jalisco*. Universidad Autónoma de Chapingo.
2. Anónimo (2011, Marzo a Abril). *Fisiología de la reproducción bovina. Cría y salud revista veterinaria*. 7 (36) 40-41. Recuperada de: http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/criaysalud//36/cys_36__Completa.pdf
3. Bó, A., Cutaia, E., Souza, H. y Baruselli, H. (2009). Actualizacion sobre protocolos de IATF en bovinos de leche utilizando dispositivos con progesterona. *Instituto de reproducción animal Córdoba (IRAC)*.11 (41), 20-34.
4. Bretschneider, G., Salado, E., Cuatrin, A. y Arias, D. (2015). Lactancia: Pico y Persistencia ¿Por qué cuidarlos? *Instituto Nacional de Agropecuaria (INTA)*. Recuperado de: <https://inta.gob.ar/documentos/lactancia-pico-y-persistencia-%C2%BFpor-que-cuidarlos>
5. Colazo, M., Mapletof, J., Martinez, F. y Katelic P. (2007). El uso de tratamientos para sincronizar el celo y la ovulación en vaquillonas. *Ciencia veterinaria*. 9 (1) 4-19.

6. Contreras, S. (2017). *Evaluación de diferentes metodologías de sincronización de la onda folicular y la ovulación sobre la eficiencia reproductiva en hembras bovinas doble propósito* (tesis de grado). Universidad de Cundinamarca, Facultad de ciencias agropecuarias zootecnia. Fusagasugá, Colombia.
7. Estrada, A. (2012). *Efecto de la presincronización con prostaglandina (PGF2 α) sobre la tasa de preñez en vacas holstein en distintos estadíos posparto*. Instituto de Reproducción Animal de Córdoba (IRAC).
8. Flores, A. (2005). *Evaluación de dos protocolos de sincronización de celo en vaquillas acíclicas, utilizando PGF2 α (Lutalyse®) y un análogo de progesterona (Eazi Breed™) en Rancho ROSA, Jamastrán, Honduras* (tesis de pregrado). Zamorano, Honduras.
9. Franco, J., Velásquez, L., (2012, Enero-Junio). *Hormonas reproductivas de importancia veterinaria en hembras domésticas rumiantes*. Biosalud, 11 (1), 41-56.
10. Frike, Paul. (2019, 20 de Marzo). Presynch, Ovsynch, Resynch. *Dairy Herd Management*. Recuperado de: <https://www.dairyherd.com/article/presynch-ovsynch-resynch>.
11. Giraldo, J., (2008 Julio- Diciembre). Sincronización y resincronización de celos y de ovulaciones en ganado de leche y carne. *Revista Lasallista de Investigación* 5 (2), 90-99. Antioquia, Colombia.
12. Guzmán, A., Hernández, C. y Rosales, A. (2017). *Hormonas que regulan la reproducción: Mecanismo de acción*. México, México. Editorial academia española.
13. Huanca, W. (200, julio-diciembre). Inseminación artificial a tiempo fijo en vacas lecheras. *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*, 12 (2). Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172001000200020.
14. Lugo, M. (2017). *Protocolos de inseminación a tiempo fijo, su importancia en la fertilidad* (tesis de pregrado). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreón, Cohahuila.
15. Martinez, R., Neri, I., Herrera, C., Espino, A., Cruz, J., Alvarez, V., Leyva, M., Deras y F., García, O., (2018), *Eficiencia reproductiva de Ovsynch + CIDR en vacas Holstein bajo un esquema de inseminación artificial a tiempo fijo en el norte de México*.
16. Morales, JT. y Cavestany, D. (2012). Anestro posparto en vacas lecheras: tratamientos hormonales. *SMVU Veterinaria Montevideo*. 48 (188), 19-27. Recuperado de: <http://www.revistasmvu.com.uy/ultimo-numero/57-current-users/177-cientifico-anestro-posparto-en-vacas-lecheras-tratamientos-hormonales.html>.
17. Sánchez, A., (2010). *Parámetros reproductivos de bovinos en regiones tropicales de México*. (Tesis de pregrado). Universidad Veracruzana. Facultad de Medicina veterinaria y zootecnia. Veracruz, Veracruz.