

UNIVERSIDAD DEL SURESTE CAMPUS COMITÁN FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

 Integrantes

 Ángel Rodrigo Felipe José

 Daniel Antonio Ortiz Albores

 Luis Ángel López Méndez

 Iván de Jesús Moreno López

 Asesor:

 M.V.Z Raúl de Jesús Cruz López

 Comitán de Domínguez Chiapas a 30 de agosto del 2025

UNIVERSIDAD DEL SURESTE CAMPUS COMITÁN FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INVESTIGACIÓN DEL SISTEMA DE MONTA NATURAL Y INSEMINACION ARTIFICIAL EN TIEMPO FIJO

 Integrantes

 Ángel Rodrigo Felipe José

 Daniel Antonio Ortiz Albores

 Luis Ángel López Méndez

 Iván de Jesús Moreno López

 Asesor:

 M.V.Z Raúl de Jesús Cruz López

 Comitán de Domínguez Chiapas a 30 de agosto del 2025

LISTA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 1
2. REVISIÓN BIBLIOGRAFIA. 2

2.1 MONTA NARURAL

 LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Comparación entre la Inseminación Artificial en Tiempo Fijo y Monta Natural.

Cuadro 2: Composición Hormonal del Dispositivo Intravaginal.

Cuadro 3: Ventas y Desventajas de la Monta Natural

Cuadro 4: Resultados de la Monta Natural y la Inseminación Artificial

 LISTAS DE FIGURAS

 Figura 1: Comportamiento de Monta en las Hembras

Figura 2: Factores que Incluyen en la Fertilidad de la Monta Natural

Figura 3: Resultado de la Monta Natural y Inseminación Artificial

Figura 4: Impacto de la Monta Natural en la producción

Figura 5: Anatomía del Aparato Reproductor Femenino

Figura 6: Ciclo Estral en Hembras

Figura 7: Protocolos de Inseminación Artificial en Tiempo Fijo

RESUMEN

**Objetivo**: Es comparar la eficacia de la inseminación artificial y la monta natural en la reproducción bovina, evaluando factores como la tasa de preñez, la eficiencia reproductiva y la mejora de la genética. Busca evaluar las ventajas y desventajas de cada técnica, incluyendo factores como los costos, la facilidad de uso y la disponibilidad de recursos.

**Justificación**: actualmente la inseminación artificial e la monta natural son técnicas reproductivas importantes en la producción bovina, es utilizada para mejorar la genética lo que tiene un impacto positivo en la producción y la seguridad alimentaria . La reproducción bovina es un aspecto crucial por tener un impacto económico significativo en la industria de la ganadería mexicana.

2.1 MONTA NARURAL

La monta natural en bovinos que es también conocida como cubrición natural, es el método más tradicional de producción donde un toro se aparea directamente para la concepción, que es utilizado por ganaderos de producción pequeña o mediana. Este proceso es donde se involucra la detención de celo de la vaca, donde el toro hace la introducción en su etapa de fecundación de la vaca, entre las montas naturales se encuentra en dos sistemas que es monta libre y la monta controlada



Monta natural

1. Ventajas Principales

 • Bajo costo operativo: No requiere infraestructura de inseminación artificial ni personal especializado.

 • Detección natural del celo: El toro identifica el momento óptimo para la cubrición.

 • Tasa de preñez inicial elevada: Si el toro es fértil y está en buen estado físico.

2. Desventajas o Riesgos

 • Transmisión de enfermedades venéreas (tricomoniasis, campilobacteriosis).

 • Riesgo de agotamiento del toro: Si el toro cubre demasiadas vacas o está en mala condición corporal.

 • Dificultad para controlar la genética: No hay precisión sobre qué toro fecundó a qué vaca en pastoreo extensivo.

3. Recomendaciones Clave

 • Revisión sanitaria periódica del toro (espermiograma, control sanitario).

 • Relación toro:vaca adecuada: Suele recomendarse 1 toro por cada 25-30 vacas, ajustable según manejo y condiciones.

 • Evaluación reproductiva del toro: Edad, conformación física, libido, calidad seminal.

 • Control del estado corporal: Evitar toros con puntuación corporal inferior a 3 (en escala 1-5).

4. Técnicas Complementarias

 • Rotación de toros: Para evitar agotamiento y mejorar tasa de concepción.

 • Sincronización del celo (opcional) para optimizar cubriciones en ciertas épocas.

 • Registro individualizado: Importante en sistemas semi-intensivos

2.1.1 MONTA LIBRE

En este sistema, el toro y la vaca se mantiene en un corral o potrero, permitiendo que el toro monte a la vaca cuando entra en celo natural. La detención de celo lo realiza en propio toro, que suele montar a las vacas varias veces en su periodo de celo, es un sistema común en explotaciones extensivos y en animales cárnicas.

Ventajas:

* No requiere de mucha capacidad técnica de ganadero
* Se requiere poca inversión
* El sostenimiento del toro no es costoso
* No se llega a requerir de instalaciones muy técnicas

Desventajas:

* El toro disminuye su vida reproductiva por un exceso de monta
* No se lleva un registro de monta y menos de gestación
* Se dificultad la fertilidad del toro
* El toro salta con vacas que no tiene el peso y ni la edad
* Se dificulta llevar un control sanitario.

2.1.2 MONTA CONTROLADA

Sistema donde el toro se mantiene en un corral separado, donde recibe un cuidado especializado y una alimentación adecuada. Detención de celo en las vacas es realizada por el personal de explotación, donde la vaca que esta en celo se lleva en el corral del toro para ser montada. Sistema donde se mantiene un control de reproducción de las hembras y un manejo preciso de los reproductores.

Ventajas:

* Se prolonga un larga vida reproductiva del toro
* Se lleva un registro y control del hato
* Se previene los partos
* Se controlan el estado sanitario de los animales
* Se asegura una mayor fertilidad
* Se sirven novillas aptas para la reproducción

Desventajas:

* Exige mayor capacidad técnica del ganadero
* El sostenimiento del toro es costoso
* Requieren de buenas instalaciones
* Este sistema se aplica para ganadería de buena selección genética.

2.2 CONDICIONES Y EPOCA DE LA MONTA NATURAL

Es un factor principal para la reproducción bovina, por su fecundación o preñes de la vaca por la temporada de sequía de pastoreo es esencial donde entre de gestación de las hembras. Manteniendo una condición corporal adecuada ya que sin embargo mantenido a vaquillas de una edad o una alimentación que no es el adecuado para su periodo de gestación.

2.2.1 EDAD ÓPTIMA DE LA VACA PARA LA MONTA

Las novillas entran en calor a los seis meses de edad no es recomendada para la monta, por que su órgano genital que no alcanzado un tamaño para poder mantener a un feto. Si se trata de monta, toro puede afectar a una novilla joven causarle golpe físico a la hembra en el momento de hacer la monta, si el toro es de gran tamaño puede llegar a ver un problema en el parto por su ternero de la vaca, los más recomendado para la edad de una monta debe ser 12 a 24 meses de edad.

Los toros puede empezar a montar a los 12 meses ( 1 año), sin embargo es necesario de utilizarlo a los 18 meses de edad ( 1 año y medio) hacia adelante. En cazos de tener que utilizar a toros de la edad 12 y 18 meses de edad por escases de reproductor pero se tiene que mantener en mente que acabara su vida reproductora muy joven. Descarte los toros viejos o que ya empiezan a servír a sus hijas; esto puede ser peligroso para su ganadería por los problemas de la consanguinidad. Las vacas viejas debe ser remplazadas por novillas del hato.

2.2.2 PESO OPTIMO DE LA NOVILLA PARA LA MONTA

El peso de la novilla de tener un peso de los 250 y a los 380 kilos, según la raza. Cuando el animal llega a mantener el peso adecuado y su edad, sus órganos genitales ya tiene un tamaño más desarrollado y necesario para un monta natural. El toro no se debe engordar demasiado por su vida reproductiva y también se vuelve sexualmente perezoso. Si el toro es confinado en el toril es recomendado darle una hora diaria de ejercicio al día, para que se mantenga activo y evitar que se engorde.

2.2.3 SISTEMA DE SERVICIO

Cuando el servicio se mantiene del sistema de monta libre, el toro debe pertenecer en un corral con 25 vacas como máximo, si se mantiene más vacas se agota el reproductor en poco tiempo y su recuperación es difícil y costosa. Si se usa este sistema de monta, se debe que separar a los machos de otros animales cuando tenga novillas de seis meses de edad. Para evitar que se degeneren o que monten a terneras muy jóvenes.

Cuando el servicio se hace por monta controlada la vaca se lleva con el toro para poder ser montada, durante el transporte del toro puede lesionarse. En una monta controlada el toro puede servir más o menos de 60 vacas al año.

2.3 MANEJO REPRODUCTIVO

 La selección y manejo del toro y la evaluación de sus resultados son aspectos integrales en la mejora de la producción de carne. El toro puede modificar el porcentaje de nacimientos así como la calidad de los terneros.

2.3.1 CONTROL DE LA FERTILIDAD DEL TORO

Cuando el manejo de las vacas y el control de enfermedades infecciosas son adecuados, el factor limitante en la fertilidad del rebaño puede ser la fertilidad del toro, más que los factores femeninos.

Un toro completamente fértil, cuando se corre con grupos de cría de 40 a 50 vacas, debería ser capaz de lograr una tasa promedio de preñez por servicio del 60%, lo que significa que en 9 semanas de servicio, al menos el 94% de las vacas deberían estar preñadas.

Para que un toro sea completamente fértil y rinda al máximo su potencial como semental, se debe mantener en cuenta cada uno de los siguientes componentes:

* Libido ( deseo sexual) y aptitud física
* Capacidad de lograr la intromisión y depositar el semen en la vagina
* Producción de cantidades suficientes de semen de alta calidad
* Ausencia de enfermedad que sean transmitidas a las vacas durante la cría,

Se analiza algunos problemas físicos que puede influir en cada componente de la fertilidad del toro.

Cojera/ aptitud física:

Muchos toros no alcanza la fertilidad debido a cojeras o lesiones, como las lesiones musculo esquelética, muchos problemas de pezuñas podrían evitarse mediante una mejor selección de toros y un cuidado rutinario de las pezuñas.

Anomalías y lesiones del pene y prepucio:

La desviación en espiral, una afección adquirida que puede desarrollarse en toros que previamente han trabajado con normalidad. El daño al pene erecto durante el servicio puede provocar una ruptura del pene (hematoma), que puede pasar desapercibida de inmediato, se observa una hinchazón delante del escroto del pene del toro. en un prolapso del prepucio provoca daño e inflamación crónica que, si se descuida, puede provocar estenosis e incapacidad para servir.

Problemas testiculares

En condiciones de problemas del testículo puede afectar a la producción y la calidad del semen testicular, entre los toros de escrotos estrechos y con forma de cuña llega afectar a la temperatura del testículo y sobrecalienta reduciendo la calidad del semen. Los toros de testículos pequeños, producen pequeñas cantidades de semen normal y llegan hacer infértiles por hipoplasia de las células productoras de esperma. La infección testicular (orquitis) causa infertilidad.

2.3.2 IMPORTANCIA DE LA NUTRICIÓN Y EL ESTADO SANITARIO EN LA REPRODUCCIÓN

La nutrición es uno de los factores importantes del manejo reproductivo por su objetivo de producción de terneros y conseguir partos en corto tiempo del año. El nutriente limitante en reproducción del ganado suele ser la energía. Aunque en el ganado lechero suele recibir raciones que proporciona una densidad energética para su lactancia. El estado energético y la condición corporal antes del parto afectan principalmente al momento en que una vaca de carne vuelve al celo. La concepción depende de muchos factores, el estado energético previo , así como su nutrición actual, las enfermedades infecciosas y la calidad del semen. Hay cuatro periodos de necesidades nutricionales de las vacas de carne, y por lo general tres periodos de este tipo para las vacas lecheras:

El periodo 1 : es el intervalo desde el parto hasta la cubreción; dura 70 a 90 días y es el periodo de demanda nutritiva más elevada. La vaca lechera está máxima producción y está recuperando del estrés del parto.

El periodo 2: es de la cubreción al destete; dura 120 a 150 días en la vaca, los periodos de 2 y 3 se superpone en las vacas lecheras y no se puede separar rápidamente como las de carne, la vaca de carne debe ganar peso durante la lactancia.

El periodo 3: va desde el destete hasta 50 días antes del parto dura unos 110 días y es el periodo de menos exigencias nutricionales. La vacas cárnicas solo necesitan mantener su estafó corporal y continuar su desarrollo fetal.

El periodo 4: es una etapa crucial que comprende los 50 días antes del parto; el 75% del crecimiento fetal se produce durante este tiempo.

2.4 SELECCIÓN DE SEMENTAL

La selección del semental es crucial para mejorar la calidad de genética del Hato y la productividad. No existe el “Toro Perfecto”, mas es importante tener en cuenta que necesitamos conocer las características de tipo Objetivo: Cuantitativas (Cantidad; aquellas características que se heredan de padres a hijos) y Cualitativas (Calidad; Características físicas que se aprecian exteriormente en el cuerpo del animal y nos determina entre otras un diagnostico a ojo sobre la posible habilidad del animal para servir hembras y desempeñar una vida productiva en el rancho).

Para elegir a un semental es importantes el considerar a ambas características.

En otras palabras hay que escoger un animal con clase Superior comparativamente hablando.

2.4.1 Fenotipo

Examen de capacidad reproductiva

La manera más precisa de determinar la capacidad reproductiva de un semental, es observando el número de crías que deja después de un empadre normal. Aunque esto es complicado y muy tardado. El Examen de Capacidad Reproductivo, nos permite predecir la capacidad reproductiva de un semental antes del empadre y se realizan los siguientes exámenes:

* Características externas principalmente cabeza, dorso, lomo y extremidades
* Genitales internos: vesículas semanales y próstata. Genitales externos testículos, epidídimos, prepucio, pene y circunferencia escrotal.
* Seminal: motilidad progresiva y masal, porcentaje anormales.
* Sanitario
* Lívido y capacidad de montar

Tamaño y presencia del prepucio

El prepucio alberga al órgano copulador (Pene) es recomendable que presente un nacimiento con una inclinación suave de 45°grados y con un agujero de salida colocado en la misma posición del pene para que el mismo órgano erecto desenfunde correctamente en línea recta con el cuerpo del toro al momento de montar las vacas y las conecte con facilidad.



Línea dorsal: Refleja la fortaleza y conformación del individuo, el ideal es que sea recta, ancha, fuerte y balanceada en toda la línea superior o espinazo, (Dorso, Lomo y Grupa). Que no sea vea levantado tipo arco (Xifosis) o el caso contrario que sea muy débil del dorso o pando (Lordosis). Estas características son consideradas indeseables.

Desde el punto de vista económico **el factor reproducción es 10 veces más importante que la calidad y conformación del cuerpo y 5 veces más importante que el peso al destete**que puede presentar un animal pero la mayor importancia radica en que el animal **debe tener primero la capacidad para moverse sin dificultad.** En otras palabras **de nada sirve un Semental con todas las evaluaciones cuantitativas si no puede caminar**

**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS RELACIONADAS CON FERTILIDAD**

Fértil.- del 70 a 90% de descendencia cuando se expone a un grupo vacas durante los primeros veintiún días de su ciclo de estrual.

Hay que recordar que el desempeño de un toro dependerá de las condiciones tales como nutrición, salud, etc.

Sub-Fértil.- del 10 al 60% de fertilidad.

Estéril.- Denota el estado de la discapacidad reproductiva en un individuo que produce una tasa de fertilidad de 0% a 5%.



* Textura y forma del pelo (en todas las aéreas del cuerpo)
* Coloración de cuernos (cuando aplique)
* Desarrollo oportuno de la vena del cuello
* Estructura y consistencia de la cola
* Condición del escroto
* Largo de testículos y circunferencia escrotal.

1 Cabeza

**Aspereza del pelo.-** Lo áspero del pelo que aparece sobre la cabeza y cara del toro. Los ejes del pelo deben ser gruesos y de aspecto áspero al tacto. La existencia de esta tosquedad en el pelo es indicador que el toro se pude poner en la categoría de fértil.

**Grueso Rizado.-** En el área de la cara y cabeza del toro indica el más alto grado de fertilidad. Este pelo grueso y rizado puede llegar a ser muy rizado como un toro llega a su máximo pico de producción de semen. Este pico generalmente ocurre entre 3 y 7 años de edad. Para demostrar la existencia de un patrón de cabello muy rizado, se puede ensayar como sigue: tomar un rizo o mechón de pelo entre los dedos pulgar e índice y tire de él con la espalda recta.

**Testículos**
La circunferencia escrotal de los machos a los 12 meses de edad debe ser entre 38 a 40 centímetros. Más grandes o más pequeños se considera en los extremos y no debe ser tolerado. La forma testicular debe semejarse a un balón de fútbol americano con sus epidídimos en la punta de los testículos. Si estos se encuentran en cualquier otro lugar, el resultado se reflejara en la calidad de las ubres de sus hijas. Los hijos tendrán el mismo problema que los padres o peor (es un gen recesivo). Si las tetillas de los toros padres se encuentran en el cuello del saco escrotal, las ubres de las hijas estarán inclinadas hacia delante y tendrán baja producción de leche. Los hijos tendrán un área umbilical grande, el orificio del prepucio apuntando hacia abajo y serán menos fértiles.

GENOTIPO

**EPDs, para seleccionar un semental por esta herramienta**
Necesitará primero analizar su hato y definir que debilidades tiene. Cualquiera que sea la debilidad de su hato deberá buscar mejorarla con las fortalezas de un nuevo toro.

Poner atención de las habilidades que tiene cada raza de bovino

* CHAROLAIS: Facilidad de Parto, Leche
* ANGUS, BRAFORD, BRANGUS, CHARBRAY…: Docilidad
* BEEFMASTER, BRANGUS, BRAFORD, ETC: Prepucio
* HEREFORD: Ojo rozado

Tips sobre EPDs

* Nunca deben ser comparados a los EPDs anteriores, los valores cambian entre los análisis.
* Cambian a lo largo del tiempo entre las distintas razas debido a que cada asociación enfatiza en determinadas características para poder
* Mejorar sus cualidades y trabajar más en mejorar las debilidades inherentes a cada raza.
* Siempre recuerde que la diferencia de EPDs entre dos animales (casi siempre toros) es una estimación de la diferencia en el rendimiento de su progenie, desarrollada sobre vacas de similar valor genético y su progenie fue objeto de condiciones medio ambientales similares.

Los EPDs nunca pueden compararse entre dos razas.

El ciclo estral en la hembra bovina tiene una duración aproximada de 21±3 días, aunque puede variar comúnmente entre 17 y 24 días. En términos generales, las novillas tienden a presentar un ciclo que es de 1 a 2 días más corto en comparación con el de las vacas. Tradicionalmente, el ciclo estral en esta especie se divide en cuatro etapas:

1. Estro: día 0

2. Metaestro: Desde el día 1 al día 5 días

3. Diestro o fase luteal: Desde el día 6 al día 17

4. Proestro o fase folicular: Desde el día 18 hasta el inicio del siguiente estro (Carvajal, 2020).

2.1.2.1 Estro.

La identificación del estro constituye uno de los aspectos más significativos de un programa eficiente de manejo reproductivo en cualquier establecimiento ganadero, especialmente tomando en cuenta la prevalencia de la inseminación artificial como una de las herramientas esenciales requeridas para la mejora genética. Resulta fundamental entender las variaciones en el comportamiento de las vacas durante el estro, así como distinguir los signos asociados a los estros primarios y secundarios (Guaquéta, 2009).

Una indicación significativa de que una vaca se encuentra en celo es que permanece en posición estática. La "monta estática" representa el momento de mayor actividad sexual dentro del ciclo estral y, durante este tiempo, la vaca se mantiene inmóvil para permitir que otras vacas la monten, con una duración media de entre 15 y 18 horas (Guaquéta, 2009).

 Ovulación.

Durante la ovulación normalmente, se libera un óvulo de forma espontánea, es decir, ocurre independientemente de la presencia de monta y sucede aproximadamente entre 24 y 30 horas después del inicio del estro (Alzate, 2019).

El periodo que transcurre desde el parto hasta la primera ovulación presenta una gran variabilidad, la cual depende de factores como la raza, la nutrición, la producción de leche, la estación del año y la presencia del ternero lactante (Torre, 2001).

La ovulación representa la transición de la fase folicular a la fase lútea o diestro, que constituye la etapa más prolongada del ciclo (Carvajal y Martínez, 2020).

Metaestro.

El metaestro abarca las etapas conclusivas de la maduración folicular y la ovulación, la creación del cuerpo lúteo y el comienzo de la secreción de progesterona (Carvajal y Martínez, 2020).

El metaestro comienza cuando la hembra ya no acepta aparearse con el macho y termina con un CL funcional estable. Esta fase corresponde al período de transición entre el predominio del efecto y el aumento de los niveles de progesterona. En este período, las concentraciones de FSH aumentan debido a la repentina disminución del estradiol y la inhiba tras la ovulación, lo que facilita el reclutamiento de la primera oleada folicular (Torre, 2001).

Diestro.

La fase del diestro es la más extensa del ciclo estral y se prolonga entre 12 y 14 días. En esta etapa, el cuerpo lúteo aún conserva su funcionalidad completa, lo que se refleja en los niveles de progesterona en la sangre que superan los 1 ng/ml de suero sanguíneo. Además, en esta fase es posible hallar folículos de variados tamaños gracias a las señales foliculares (Hernández-Cerón, 2016).

Además de la función lútea, se percibe una intensa dinámica folicular, dado que en esta fase se manifiestan ondas de crecimiento folicular con sus etapas específicas: reclutamiento, selección y dominancia. Por esta razón, en el diestro se pueden apreciar folículos de variado tamaño (Velasco, 2018).

Después de 12-14 días de exposición a la progesterona, el endometrio comienza a secretar PGF2α en un patrón pulsátil, el cual termina con la vida del cuerpo lúteo y con la etapa del diestro (Hernández-Cerón, 2016).

Desde la perspectiva endocrina, cuando la función del cuerpo lúteo disminuye, es decir, cuando los niveles de progesterona son menos de 1 ng/ml, concluye la etapa de diestro y se inicia la etapa del proestro.

 Proestro.

Se produce cuando los niveles de progesterona en la sangre empiezan a disminuir rápidamente debido a la lisis luteal, lo que provoca el desarrollo de una onda folicular, la elección de un folículo dominante y la preservación de la ovulación (INDAP, 2008) concluye con el comienzo del comportamiento de receptividad sexual (Medrano y Porta, 2018).

Se distingue por la proliferación del folículo dominante que surge en la última onda folicular del ciclo previo; por ende, su longitud se determina por el nivel de crecimiento folicular en el instante de la luteinización.

 Fisiología del ciclo estral del ganado bovino.

Control endócrino.

Los cambios en los ovarios, en los genitales y en el comportamiento que se producen durante los ciclos de reproducción, se controlan por varias hormonas del sistema endocrino y son el producto de una compleja interacción entre el hipotálamo, la hipófisis, los ovarios y el útero (Figura 1) (Medrano, 2018).

La kisspeptina es un péptido hipotalámico, conocido como regulador central porque las neuronas que lo producen reciben información ambiental del propio cuerpo, indicando el momento óptimo para reproducción. Algunas de sus funciones son modular la liberación de las hormonas liberadoras gonadotropinas (GnRH) durante el ciclo estral, también controla el inicio de la pubertad, el anestro estacional y lactacional (Medrano, 2018).

Las neuronas que sintetizan kisspeptina contienen receptores para estradiol, el cual actúa como regulador para ajustar la liberación tanto tónica como cíclica de GnRH, un neuropéptido originado en el hipotálamo que impulsa la producción y emisión de la hormona luteinizante (LH) y la hormona estimulante folículo (FSH) (Jiménez, 2016).

En un sentido estricto, la liberación de FSH por parte de los gonadotropos de la hipófisis no depende de la GnRH, la cual, desempeña un papel en la estimulación de su síntesis; se clasifica a la FSH como una hormona que se secreta de manera consecutiva, a menos que se presente un estímulo inhibitorio por la acción de estrógenos o inhibina (Medrano, 2018).

La progesterona es una hormona esteroide que se sintetiza en el cuerpo lúteo, cuya función es inhibir la secreción de LH (Medrano y Porta, 2018). En el quinto día del ciclo estral, los niveles séricos de esta hormona superan 1 ng/ml en el suero sanguíneo, lo que sugiere que el cuerpo lúteo (CL) ha alcanzado su máxima actividad funcional. La progesterona ejerce su efecto principalmente sobre los órganos genitales femeninos, siendo fundamental en la preparación del útero para la implantación y mantenimiento de la gestación (Hernández-Cerón, 2017).

 Efectos de la oxitocina en la reproducción.

La oxitocina no solo interviene en la eliminación de la leche o en el proceso del parto, sino que también tiene un rol crucial en otros procesos fisiológicos, como la regulación de la vida del cuerpo lúteo. Por lo tanto, su uso puede provocar la interrupción de la gestación (Medina, 2012).

También tiene efecto importante en la bajada de leche que se quedará retenida y al momento del ordeño solo se extraerá la leche que se encuentran en las cisternas del pezón y de la glándula mamaria (Santivañez, 2017).

Funciones de la oxitocina en la luteolisis.

La luteólisis es un proceso en el cual, el cuerpo lúteo pierde su funcionalidad y su estructura, siendo la oxitocina la moduladora de la síntesis y liberación de PGF2 alfa, que es la hormona encargada del proceso luteolítico (kotwica et al., 1999). Este mecanismo natural de regresión lútea actúa en el último tercio del diestro, siendo en el ganado bovino, alrededor de los días 14 al 16 del ciclo estral (Niswender et al., 2000).

Conforme avanza el diestro, sobre el útero y el hipotálamo se incrementa el efecto de los estrógenos, al tiempo que disminuye el efecto de la progesterona. La mayor actividad estrogénica estimula la generación de pulsos hipotalámicos intermitentes de secreción de oxitocina, la formación de receptores para oxitocina en el útero. Como resultado de lo anterior, se liberan pulsos de cantidades sub-luteolíticas de PGF2 alfa en el útero. Estos pulsos de PGF2 alfa aunque bajos, son suficientes para iniciar la secreción de oxitocina del cuerpo lúteo que cuenta con receptores que se encuentran en alto estado de sensibilidad a PGF2 alfa. La oxitocina secretada por el cuerpo lúteo amplifica la secreción de PGF2 alfa del endometrio. Esa cantidad aumentada de PGF2 alfa es suficiente para activar sus receptores, aún aquellos en estado de baja sensibilidad del cuerpo lúteo, para inhibir la secreción de progesterona y aumentar la de oxitocina, que a su vez refuerza la síntesis de PGF2a. Los siguientes pulsos de PGF2 alfa, probablemente se deben a la activación del generador hipotalámico de pulsos de oxitocina, sin tener que seguir dependiendo del cuerpo lúteo que pasa por un estado de refractoriedad y ha iniciado su proceso de regresión (McCracken et al., 1999).

 Inseminación artificial en bovinos.

La vaca se insemina mediante la técnica transrectal, un procedimiento que le permite alcanzar una fertilidad óptima. Consiste en introducir una pipeta o pistola de inseminación artificial a través de la vulva, guiándola hacia arriba y luego hacia abajo por la vagina hasta pasar por el divertículo uretral ubicado en la parte inferior de la vagina. Por vía rectal se fija el cérvix y se manipula para ayudar a que la pipeta vaya atravesando los anillos cervicales (Medrano, 2018).

El sitio donde se guarda el esperma es donde el canal cervical se conecta con el cuerpo uterino. Se establece el momento ideal para la inseminación cuando se nota que la vaca deja de montar. Según la teoría, la IA debe llevarse a cabo a las 12 h tras el comienzo del estro (Medrano, 2018).

Inseminación artificial a tiempo Fijo (IATF).

La IATF es una herramienta para llevar a cabo inseminación evitando la detección de estro, mediante protocolos sencillos y aplicación de la técnica. El objetivo es mejorar la producción pecuaria y ser uno de los métodos más eficiente para el mejoramiento genético ganadero (García, 2013).

Con ayuda de la sincronización del estro y la ovulación en vacas mediante hormonas, permite la inseminación a tiempo fijo un gran número de animales en poco tiempo. (Cutaia, 2006).

 Inseminación artificial a tiempo Fijo (IATF).

La IATF es una herramienta para llevar a cabo inseminación evitando la detección de estro, mediante protocolos sencillos y aplicación de la técnica. El objetivo es mejorar la producción pecuaria y ser uno de los métodos más eficiente para el mejoramiento genético ganadero (García, 2013).

Con ayuda de la sincronización del estro y la ovulación en vacas mediante hormonas, permite la inseminación a tiempo fijo un gran número de animales en poco tiempo. (Cutaia, 2006).

Factores que afectan los resultados de IATF.

Los elementos que influyen en los resultados de IATF pueden categorizarse en:

Factores inherentes a los animales:

1. Condición fisiológica de la hembra: puede llevarse a cabo al menos 45 días tras el parto, periodo mínimo de involucramiento del útero (Raso, 2012).

2. Condición nutricional de la hembra: este factor es crucial y es el que más influye en los resultados del método. Varios estudios demuestran la correlación entre la condición corporal y el porcentaje de embarazo conseguido (Raso, 2012).

Factores inherentes al manejo.

1. Cumplimiento de los tiempos planteados en el protocolo

2. Manejo del semen; Es importante respetar los tiempos y temperaturas del descogelamiento (37º x 30seg). También influye la capacidad, destreza y técnica del inseminador (Raso, 2012).

Teniendo en cuenta todos los factores que influyen en la reproducción y principalmente el estado del animal, la tasa de preñez en los programas de IATF va de un 35-55% para vacas con terneros en pie. Además, es importante tener en cuenta que el repaso posterior con toros se realiza sobre los estros donde se concentran los animales que no quedaron embarazados, lo que podría incrementar el porcentaje de preñez en un 10-15% (Raso, 2012).