

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN APLICADAS EN GANADO DE CARNE EN
RANCHO MORENO, TEXAS, ESTADOS UNIDOS**

POR:

JORGE ISAAC MANZANARES SOSA

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS

OLANCHO

ABRIL, 2025

**TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN APLICADAS EN GANADO DE CARNE EN
RANCHO MORENO, TEXAS, ESTADOS UNIDOS**

POR:

JORGE ISAAC MANZANARES SOSA

HARIN JOEL MEJIA CASTILLO, M Sc.

**INFORME FINAL DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA PRESENTADO A
LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN ZOOTECNIA**

CATACAMAS

OLANCHO

ABRIL, 2025



UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

Catacamas, Olancho

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Los suscritos miembros de la comisión evaluadora del Informe Final de la Práctica Profesional Supervisada: **M.Sc. HARIM JOEL MEJIA CASTILLO, M.Sc. JOSE FRANCISCO AGUIRIANO, M.Sc. ORLANDO JOSE CASTILLO ROSA**, certificamos que:

El estudiante **JORGE ISAAC MANZANARES SOSA** del IV Año de Ingeniería en Zootecnia presentó su informe intitulado:

“TECNICAS DE REPRODUCCION APLICADAS EN GANADO DE CARNE EN RANCHO MORENO, TEXAS, ESTADOS UNIDOS.”

El cual, a criterio de los evaluadores, _____ el presente trabajo de investigación como requisito previo para optar al título de Ingeniero en Zootecnia.

Dado en la ciudad de Catacamas, Departamento de Olancho, a los días del mes de febrero del año dos mil veinte cinco.

M.Sc Harim Joel Mejía Castillo

Asesor Principal

M.Sc. José Francisco Aguiriano

Asesor Auxiliar

M.Sc Orlando José Castillo Rosa

Asesor Auxiliar

DEDICATORIA

A mis padres, compañeros y docentes que han formado parte de la realización de mi practica profesional supervisada, este trabajo es un tributo a la colaboración brindada a lo largo de este viaje académico.

AGRADECIMIENTO

El principal agradecimiento a Dios que me ha guiado en este camino.

A mi familia que ha sido un respaldo económico y emocional.

También a mis compañeros y docentes que me han acompañado a lo largo de mi formación profesional y a todas las personas que de una u otra forma fueron de ayuda.

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 General.....	2
2.2 Específicos	2
III. REVISION DE LITERATURA	3
3.1 Técnicas de reproducción en bovinos	3
3.1.1 Monta Natural	3
3.1.2 Inseminación artificial.....	4
3.1.3 Transferencia de embriones	4
3.2 Indicadores reproductivos	4
IV. MATERIALES Y MÉTODO	7
4.1 Ubicación del sitio de práctica.....	7
4.2 Materiales y equipo.....	7
4.3 Método	8
4.4 Fases del proceso metodológico	8
4.4.1 Reconocimiento del sitio de practica	8
4.4.2 Participación en la aplicación de técnicas reproductivas	8
4.4.3 Levantamiento de información	11
4.4.4 Análisis de información	12
4.5 Variables evaluadas	12
4.5.1 Vacas donadoras	12
a) Edad a pubertad.....	12
b) Edad al primer servicio	13
c) Días abiertos.....	13
d) Intervalo entre partos	13

4.5.2 Vacas receptoras	14
a) Servicios por concepción	14
b) Porcentaje de preñez	14
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
VI. CONCLUSIONES	21
VIII. BIBLIOGRAFÍA	23

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación de Rancho Moreno.	7
Figura 2. Línea de tiempo protocolo de sincronización.	9
Figura 3. Edad a la pubertad.....	15
Figura 4. Edad al primer servicio.	16
Figura 5. Días abiertos.....	17
Figura 6. Intervalo entre partos.	18
Figura 7. Servicios por concepción.	19

Manzanares Sosa, J. I. 2025. Técnicas de reproducción aplicadas en ganado de carne en Rancho Moreno, Texas, Estados Unidos. Práctica Profesional Supervisada. Ingeniero en Zootecnia. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho Honduras. Pág. 40

RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el objetivo de participar en la aplicación de las técnicas reproductivas utilizadas en ganado productor de carne en Rancho Moreno, Texas, Estados Unidos, Se utilizó el método descriptivo y se participó en el manejo reproductivo del ganado mediante el involucramiento en las técnicas de detección de celo, sincronización en vacas receptoras, aspiración folicular en vacas donadoras, monta natural y transferencia de embriones. Mediante la información registrada en el sistema de cría se calcularon los parámetros reproductivos, en las vacas donadoras se midieron las variables de: edad a la pubertad., edad a primer servicio, días abiertos, intervalo entre partos; en las vacas receptoras se calculó servicios por concepción y porcentaje de preñez. Obteniendo una edad a la pubertad de 16.9 meses, una edad al primer servicio de 27.3 meses, los días abiertos fueron de 329 días, obteniéndose así un intervalo entre partos de 619 días en donadoras de razas brahmán rojo y gris mediante monta natural, no es una prioridad que estas vacas queden gestantes, dado que se utilizan para obtener ovocitos, el toro cumple funciones de estimulación más que reproducción, en las receptoras se obtuvo que los servicios necesarios para obtener una preñez son 1.3 servicios y que el porcentaje de preñez obtenido fue del 76,76% todo esto mediante la técnica de transferencia de embriones; En el contexto de Rancho Moreno. Los parámetros reproductivos obtenidos en receptoras fueron sumamente positivos en comparación con los ideales y los del estado de Texas destacando el porcentaje de preñez y servicios por concepción, esto resalta los efectos de la correcta implementación de las técnicas reproductivas.

Palabras clave: Transferencia de embriones; Preñez; Brahmán; Parámetros reproductivos

I. INTRODUCCION

Uno de los mayores retos de la bovinotecnia es el manejo reproductivo en bovinos de carne, donde hay muchas técnicas aplicadas en campo tales como la monta natural, inseminación artificial y recientemente la transferencia de embriones, cada una de estas con sus ventajas y desventajas en lo que respecta a parámetros reproductivos y método de ejecución.

Dentro de las mejores técnicas que ha permitido un mayor avance en cuanto a calidad genética en los hatos ganaderos, se encuentra la transferencia de embriones, que se está implementando en pequeña medida; sin embargo, existe un desconocimiento generalizado acerca de su modo de empleo, esto se debe a que en las ganaderías tradicionales se utiliza la monta natural como una práctica tradicional de reproducción con las limitantes que esta conlleva en el mejoramiento genético de los animales.

El trabajo se realizó con la finalidad de participar en la aplicación de técnicas reproductivas utilizadas en el Rancho Moreno, ubicado en Texas, Estados Unidos, participando activamente en las actividades descritas en los protocolos de las técnicas.

II. OBJETIVOS

2.1 General

Participar en la aplicación de las técnicas reproductivas utilizadas en ganado productor de carne en Rancho Moreno.

2.2 Específicos

Medir la eficiencia de los protocolos utilizados en cada una de las técnicas reproductivas del hato ganadero.

Describir las técnicas reproductivas en bovinos productores de carne del Rancho Moreno.

Calcular los indicadores reproductivos del hato de ganado de carne mediante el análisis de los registros utilizados en el sistema de producción.

III. REVISION DE LITERATURA

3.1 Técnicas de reproducción en bovinos

Hoy en día, las técnicas bien establecidas y son consideradas confiables tales como las que involucran la superovulación, la recuperación y transferencia de embriones, la crio preservación (Hasler 2014); la inseminación artificial, la monta dirigida, la manipulación del ciclo estral entre otras (Matamoros y Orellana 2020).

El ciclo estral es el conjunto de acontecimientos fisiológicos interrelacionados con la función sexual que se expresan en las hembras periódicamente una vez alcanzada la pubertad, los ciclos estrales regulares de las hembras bovinas adultas tienen una duración promedio de 21 días y se divide en cuatro etapas: proestro, estro, metaestro y diestro (Carvajal y Martines 2021).

3.1.1 Monta Natural

Los toros pueden ser usados en dos sistemas de monta, monta libre o monta dirigida y controlada, en el primer sistema, la detección de celo se lleva a cabo por el toro, las vacas en celo son montadas varias veces durante cada periodo de celo, un toro puede cubrir de 40 a 50 vacas simultáneamente, siempre y cuando no exista un periodo marcado en la presencia de celo, en explotaciones grandes, algunos toros pueden ser utilizados bajo un sistema de rotación, debido a que es imposible introducir dos o más toros al mismo lugar dado al comportamiento agresivo de un toro hacia otro (Gómez 2016)

3.1.2 Inseminación artificial

La inseminación artificial (IA), es la tecnología reproductiva más utilizada en bovinos en sistemas intensivos, actualmente los porcentajes de gestación son similares a la monta natural con un correcto manejo reproductivo, y las crías resultantes de IA son igual de viables. (UNAM. 2021); en el ganado cárnico al momento de la inseminación se utilizan diversos protocolos hormonales y estos tienen una mejor respuesta que el ganado lechero sobre todo a protocolos con aplicación de GnRh (Cedeño Et al. 2021)

3.1.3 Transferencia de embriones

Actualmente la tasa de preñez con embriones obtenidos in vivo e in vitro es de 40%-70% y 30%-50% respectivamente, el porcentaje de preñez obtenida con embriones producidos in vitro baja y varía entre 10% y 40% (Palma 2018); El éxito en el porcentaje de éxito de la TE dependerán de la selección de un mejor embrión, la mejora de la receptividad uterina y la utilización de las mejores herramientas para la producción y transferencia de embriones (Hansen 2020).

La aspiración folicular de las vacas donantes se realiza con la finalidad de obtener ovocitos inmaduros pero funcionales, consiste en la punción de los folículos y la extracción del líquido que contiene los ovocitos, para la manipulación de estos en el laboratorio (Arístides et al. 2020); en bovinos carne se utiliza para aumentar la resistencia, cruces cebuinos y taurinos (Contreras Et al. 2021); De la misma forma se utiliza para aumentar la eficiencia alimenticia y por lo tanto la productividad el hato (Baruselli Et al. 2023).

3.2 Indicadores reproductivos

Los procedimientos utilizados en reproducción asistida tienen el objetivo de mejorar el número y la calidad de los embriones producidos, la producción in vitro de embriones no está exenta de complicaciones algunos embriones suelen diferir en la producción genética en comparación con sus homólogos in vivo por la presencia de algunas enzimas y esto afecta los parámetros reproductivos (Rivera 2020).

Dentro de los parámetros reproductivos se encuentra edad al primer parto (Brito Et al. 2020) circunferencia escrotal, edad a la pubertad (Mamede 2023); edad al primer servicio, Servicios por concepción, porcentaje de preñez, días abiertos e intervalo entre partos, los cuales se ven sumamente alterados por la correcta detección de celo (Reith y Hoy 2018); en bovinos carne la selección genética simultánea tanto para el aumento del rendimiento en carne como del rendimiento reproductivo es realmente posible (Berry Et al. 2014).

La edad a la pubertad, es el momento donde los bovinos pueden iniciar a reproducirse, desde el punto de vista fisiológico, ya que sus gametos comienzan a producirse, caracterizado por la presencia del primer celo (Banegas 2020); este término no debe confundirse con madurez sexual dado que, la madurez sexual es la etapa posterior a la pubertad en donde el animal goza de una capacidad plena no solo de ovular, si no de albergar una gestación, sin que esta intervenga en su correcto desarrollo y crecimiento (González 2018); en general las razas Bos indicus tienden a alcanzar la pubertad entre 14 a 27 meses (Parrado y Colina 2020).

La edad al primer servicio está estrechamente relacionada con la edad de la pubertad, es la edad en que es servida por primera vez la hembra después de alcanzar la madurez sexual (Genética 2021); en ganado de carne o de cría suele alcanzara entre los 18 a 21 meses de edad (INTAGRI 2018).

Servicios por concepción, es un factor económico importante y en muchas ocasiones ignorados en los hatos, permite apreciar mejor la fertilidad de un rebaño al considerar solo los animales gestantes, tanto en monta natural como en otras técnicas de reproducción (Hernández 2015); los servicios por concepción hacen referencia a la cantidad de montas, inseminaciones o transferencias necesarias en un hato para obtener una preñez, regularmente con un máximo de tres servicios antes del descarte (Córdova Et al 2020).

Porcentaje de preñez es un parámetro reproductivo en el cual se establece una relación entre la cantidad de vacas servidas con cualquier método y la cantidad de hembras resultantes gestantes (Ninabanda 2022); siendo en transferencia de embriones lo ideal en condiciones tropicales con genética Bos indicus 47.6 %, para las Bos taurus 48.7 % y para las cruas 50.0 % todo en el marco de producción cárnica (López Et al 2024) en monta natural el porcentaje de preñez varía entre un 51% a 69% (Martínez 2020).

Días abiertos o intervalo parto concepción es la cantidad de tiempo que transcurre entre el parto y una nueva preñez (Aguilar y Meza 2003); lo ideal en bovinos es tener un máximo de 90 días abiertos, lo cual tiene una influencia directa en el intervalo entre partos (Lopez y Correa 2020).

Intervalo entre partos en animales bovinos es un parámetro reproductivo extremadamente importante en el manejo integral de un hato de ganado de carne o de cría dado que este tiene un amplio impacto económico tomando en cuenta que representa el tiempo que transcurre entre un parto y otro siendo el intervalo ideal 365 días o un año (Murillo 2023).

IV. MATERIALES Y MÉTODO

4.1 Ubicación del sitio de práctica

El trabajo de investigación se realizó en Rancho Moreno, Texas, Estados Unidos, ubicado en: 948 Fm2307, Riesel, TX 76682, con las condiciones climáticas subtropical, con una temperatura promedio de 26°C, una precipitación anual de 886 mm, a una altura de 520m sobre el nivel del mar (Koppen y Geiger 2024).



Figura 1. Ubicación de Rancho Moreno.

4.2 Materiales y equipo

Materiales: libreta, bolígrafo, bolsa de flushing, medio de colecta de embriones PBS , medio de mantenimiento de embriones TCM199, alcohol isopropílico 70%, lidocaína 2%, prostaglandina, GnRh, benzoato de estradiol, progesterona, aplicador de DIB, guantes de palpación, registros de animales.

Equipo: computadora, teléfono, impresora, calculadora, ecógrafo, catéter extensible, filtro de sonda foley, sonda tipo foley., pistola de inseminación, pistola de aspiración folicular y equipo de laboratorio.

4.3 Método

Se utilizo el método descriptivo, el cual se enfocó en la descripción de hechos y situaciones, sin influir en el objeto de estudio, haciendo referencia a que es un enfoque cualitativo en rasgos generales, siendo en todo momento objetivo y preciso, registrando datos y detalles que permitan comprender mejor el objeto de estudio.

4.4 Fases del proceso metodológico

El método descriptivo se implementó en una línea de acción, en el contexto de este trabajo profesional supervisado se dividió en cinco etapas descritas a continuación:

4.4.1 Reconocimiento del sitio de practica

Se realizó un recorrido por las instalaciones del rancho para identificar los animales, a los cuales se les aplicaría las técnicas reproductivas, y cómo funciona el sistema productivo.

4.4.2 Participación en la aplicación de técnicas reproductivas

Se formo parte del equipo técnico para la aplicación de las técnicas reproductivas, con la finalidad de adquirir conocimientos técnicos

a. Detección de celo

La detección de celo se realizó mediante la observación continua por la mañana y la tarde-noche, priorizando los horarios más frescos, con la finalidad de detectar vacas repetidoras en el caso de las receptoras y vacas abiertas en el caso de las donadoras.

b. Sincronización en vacas receptoras

El protocolo que se utilizo fue el ovsynch + progesterona con productos de la marca Aspen y Zooetis; en el cual, durante el día cero (0) se aplicó GnRh y el dispositivo intravaginal con progesterona, el día siete (07) se aplicó prostaglandina adicionada al retiro del dispositivo intravaginal, el día nueve (09) se aplicó GnRh y al día diez (10) se realizó la transferencia en las hembras que se detectaron con presencia de cuerpo lúteo (figura 2).

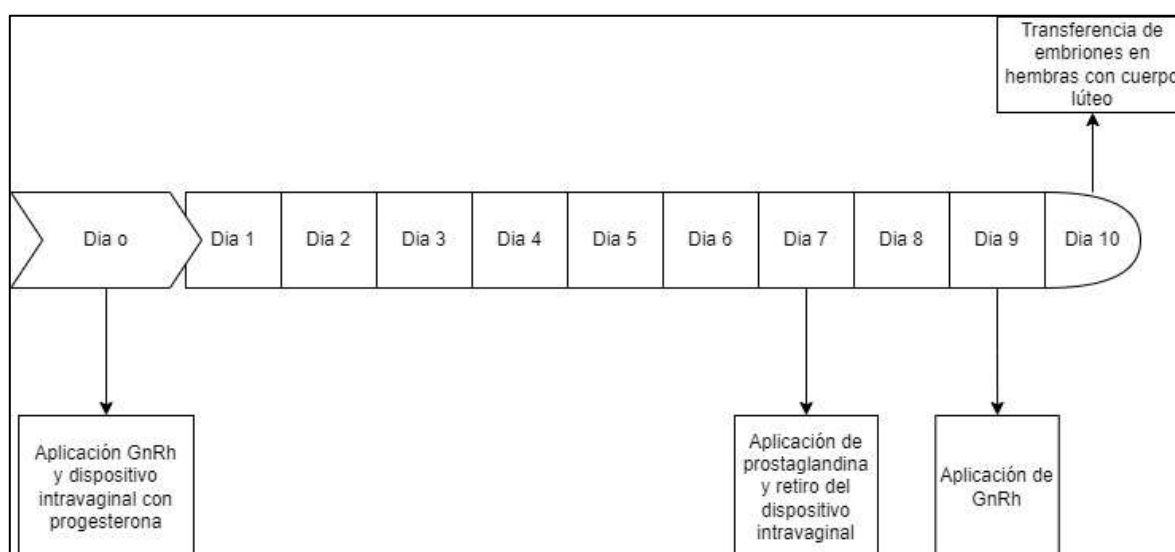


Figura 2. Línea de tiempo protocolo de sincronización.

c. Aspiración folicular

Se desinfecto la mesa de trabajo con alcohol isopropílico al 70%, la vaca se ingresó a la prensa y se desinfecto la vulva con agua y alcohol isopropílico al 70%, posteriormente se secó con una toalla desechable y se le aplicó lidocaína 2% por vía epidural, una vez terminado este paso se preparó la pistola de aspiración, acoplándola con el ecógrafo en su modalidad de aspiración, se le colocó la funda aplicando lubricante y la pistola se introdujo en la vaca.

Seguidamente, se localizaron los ovarios y se inició la aspiración introduciendo 100mm de líquido de flushing a 38 °C de temperatura y retirando los ovocitos que se encontraban en condiciones, el criterio utilizado fue el tamaño, dividido en tres categorías A, B, C siendo de 9-19mm, 4-8mm y 2-3mm respectivamente, una vez aspirados los ovocitos se filtraron usando un filtro de 100 micras y se verificó el número de ovocitos en el microscopio con lente de 10X y 20X

Una vez recolectados los ovocitos, se enviaron al laboratorio donde se colocaron durante 24 horas en maduración, 18 horas en fertilización y cinco días en cultivo in vitro, finalizando este proceso.

d. Monta natural

La monta natural se utilizó únicamente con las vacas donadoras, con la finalidad de estimular el correcto funcionamiento de su ciclación, de la misma manera se registró el tiempo de exposición de las vacas con el toro y las montas.

e. Transferencia de embriones

La transferencia de embriones la realizó la Empresa TRANSOVA realizando los siguientes pasos secuenciales:

- Se descongelaron los embriones hasta llegar a una temperatura de 38 grados celcius mediante un calefactor.
- Se introdujeron los embriones en las pistolas de transferencia y se dejaron en reposo dentro de fundas térmicas.
- Se ingreso la vaca en la prensa hidráulica.
- Con un guante de palpación lubricado, se palpo la vaca para identificar el cuerno con presencia de cuerpo lúteo.
- Se limpio la vulva de la vaca con papel toalla.
- Se saco la pistola de la funda térmica y se introdujo en la vaca en un angulo de 45 grados.
- Se deposito el embrión en el cuerno que presento cuerpo lúteo.
- A la vaca receptora se le colocó un arete en la oreja con los datos del embrión finalizando la transferencia.

4.4.3 Levantamiento de información

Dentro del trabajo profesional supervisado y como complemento de la participación, se tomaron los pasos y criterios de las diferentes técnicas utilizadas en el hato, que permitieron describir como se realizaron y entender de una manera practica el porqué de cada uno de estos, escribiendo toda la información pertinente en la libreta, tomando registros visuales con el teléfono y posteriormente tabulándolo en la computadora, la información fue extraida de un lote de 16 vacas donadoras y 99 vacas receptoras, cada grupo con sus respectivos parámetros reproductivos.

En cuanto a las variables reproductivas evaluadas, se levantaron dos tipos de datos, unos fueron tomados durante la duración de la practica en los formatos propios del hato en tiempo real y la otra vía de obtención de datos fue la exploración de los registros previos del hato con la finalidad de obtener una variedad amplia de información que sirvió al momento de

realizar los cálculos, se tomaron en cuenta datos actualizados y antecedentes con la finalidad de obtener información consistente.

4.4.4 Análisis de información

Una vez obtenidos todos los datos pertinentes, se tabularon y se redactaron los aspectos fundamentales y técnicos de las técnicas reproductivas en este documento, complementado con los indicadores productivos previamente mencionados

4.5 Variables evaluadas

Dentro de los objetivos específicos se contempló el levantamiento de parámetros reproductivos, divididos en dos grupos, las vacas brahman donadoras (16 vacas) de las cuales se obtuvo la edad a pubertad y la edad al primer servicio, el segundo grupo que comprendió las vacas receptoras (99 vacas) con los parámetros: Días abiertos ,intervalo entre partos, servicios por concepción y porcentajes de preñez esto como complemento del método descriptivo previamente utilizado y con la finalidad de tener un respaldo numérico que avale lo descrito mediante la utilización de fórmulas matemáticas escritas a continuación.

4.5.1 Vacas donadoras

En las vacas donadoras los parámetros reproductivos, son basados en natural y cabe destacar que dentro de la metodología operativa del rancho, no se busca mejorarlos dado que afecta negativamente las aspiraciones foliculares, siendo esta ultima una de las principales fuentes de ingreso de la explotación.

a) Edad a pubertad

Se calculó por medio de la suma de las edades al primer celo entre el número total de hembras. Se utilizó la siguiente formula:

$$EP = \frac{\text{No total de meses desde el nacimiento hasta el primer celo}}{\text{No de hembras}}$$

b) Edad al primer servicio

Se determinó por medio de la suma de las edades al primer servicio dividido entre el número total de hembras. Utilizándose la siguiente formula:

$$EPS = \frac{\text{No total de meses desde nacimiento hasta primer servicio}}{\text{No de hembras}}$$

c) Días abiertos

Se calculó por medio de la suma de los días transcurridos después del parto y la fecha de servicio con la que se encontró confirmación de preñez, entre el número total de hembras. Se utilizó la siguiente formula:

$$DA = \frac{\text{No total de dias entre el parto y la gestacion}}{\text{Total de vacas paridas}}$$

d) Intervalo entre partos

Se calculó por medio de la suma de los días transcurridos de un parto y la fecha real del parto siguiente, todo esto entre el número total de hembras. Utilizando la siguiente formula:

$$IEP = \frac{\text{No total de días entre parto y parto}}{\text{Total de vacas paridas}}$$

4.5.2 Vacas receptoras

En las vacas receptoras los parámetros reproductivos, son basados en transferencia de embriones, las vacas son de diferentes razas, contando con: Brahman-Holstein, Brahman-Hereford, Brahman-Simmental, Jersey-Holstein, Santa Gertrudis, Brahman-Angus.

a) Servicios por concepción

Se calculó utilizando el número total de servicios realizados, entre el número total de hembras confirmadas gestantes. Se utilizó la siguiente fórmula:

$$SPC = \frac{\text{No total de servicios}}{\text{No de hembras gestantes}}$$

b) Porcentaje de preñez

Se calculó utilizando el número total de hembras gestantes entre el número total de hembras servidas. Utilizando la siguiente fórmula:

$$\%preñez = \frac{\text{No de hembras gestantes}}{\text{No de hembras servidas}} \times 100$$

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Variables evaluadas en vacas donadoras

5.1.1 Edad a la pubertad

La edad a la pubertad que normalmente alcanzan las razas cárnicas suele oscilar entre 14 y 27 (Parrado y Colina 2020), en el Rancho Moreno se encontró que la edad a la pubertad en promedio es de 16.9 meses (figura 3) y según Sprott y Troxel (2020) en el estado de Texas el promedio es de 16 meses desde su nacimiento hasta la pubertad.

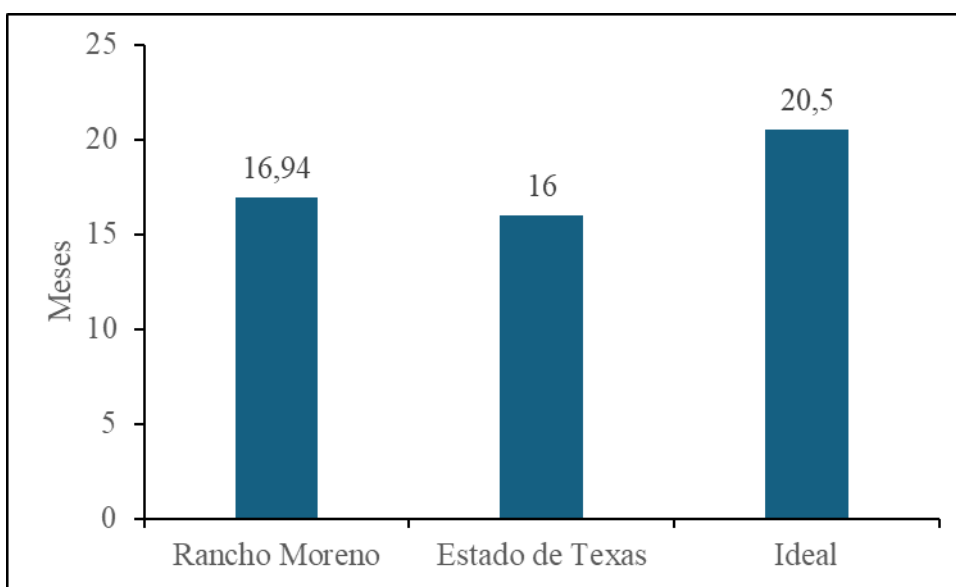


Figura 3. Edad a la pubertad.

Dentro de los factores que afectan la pubertad en los bovinos carne, se encuentra la edad, el clima, la nutrición y la raza (Bavera 2000).

5.1.2 Edad al primer servicio

En el ganado de carne o de cría suele recibir el primer servicio entre los 18 a 21 meses de edad (INTAGRI, 2018); en este caso se calculó que en Rancho Moreno la edad promedio al primer servicio es de 27.3 meses (figura 4) que supera el parámetro de 18 meses del Estado de Texas (Short et al., 2021).

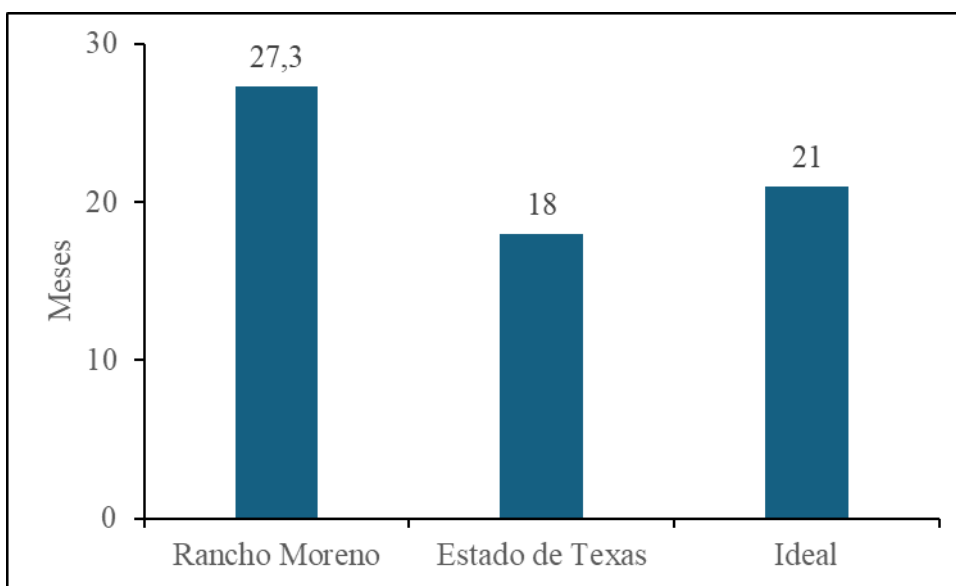


Figura 4. Edad al primer servicio.

La edad al primer servicio es afectada por diversos factores entre los que se encuentran el tipo de sistema productivo, la nutrición, el clima y la raza del bovino (Vergara et al., 2009).

5.1.3 Días abiertos

Un periodo de 90 días abiertos es lo ideal en una explotación bovina (López y Correa 2020); realizando el análisis de los registros reproductivos se encontró que los días abiertos en la

explotación son de 329 días, en el estado de Texas los días abiertos promedio en las explotaciones son de 50 días (Berger et al., 2025).

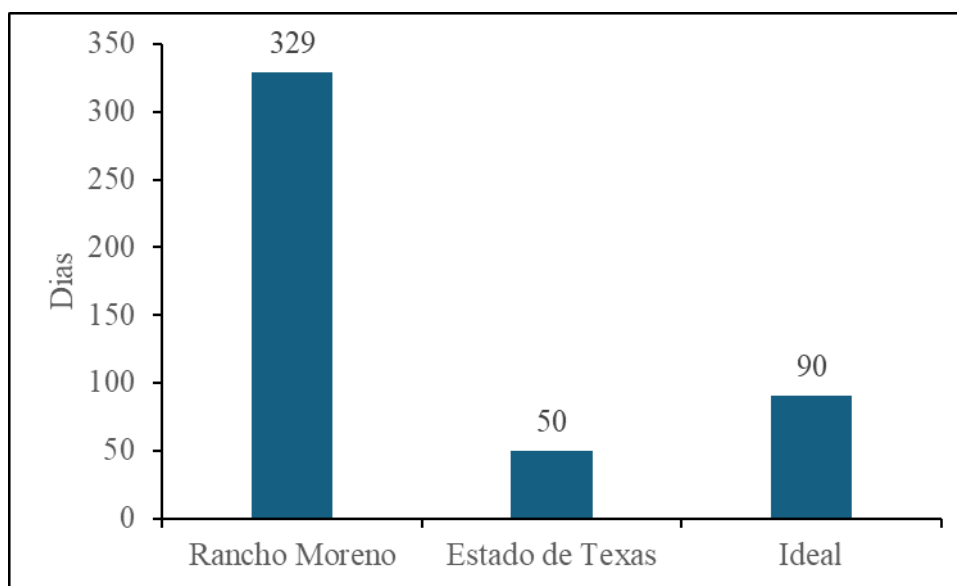


Figura 5. Días abiertos.

Los días abiertos en los bovinos se encuentran pueden ser afectados por la raza, producción láctea, edad, clima, tipo de sistema productivo, nutrición, enfermedades de base, topografía (Velásquez 2012); En Rancho moreno los días abiertos son elevados dado que no existe un interés real de obtener gestaciones de las hembras, dado que esto es contraproducente para las aspiraciones foliculares al no poderse realizar en hembras gestantes.

5.1.4 Intervalo entre partos

El intervalo entre partos ideal en bovinos es de 365 días o un año (Murillo 2023); tomando como base los registros digitales del Rancho Moreno se encontró que el intervalo entre partos es de 20.6 meses, Paschal (2020) indica que el intervalo entre partos del estado de Texas es en promedio de 365 días.

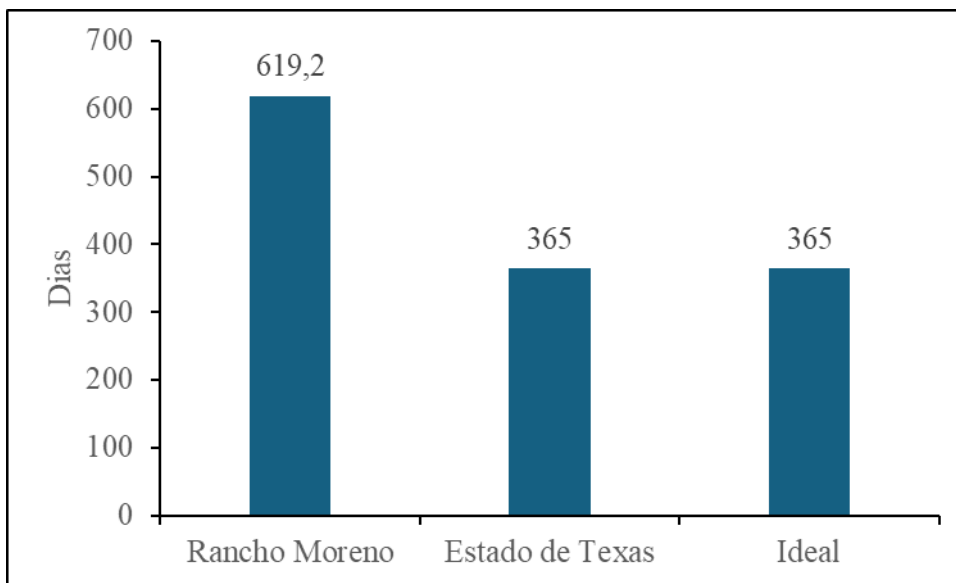


Figura 6. Intervalo entre partos.

Entre los factores que afectan el intervalo entre parto en los bovinos productores de carne se encuentran: la edad, la raza, la nutrición, la técnica de reproducción utilizada, la intensidad del sistema productivo, la temperatura, la humedad relativa y la topografía (UCOL 2009); En Rancho moreno los días abiertos son elevados dado que no existe un interés real de obtener gestaciones de las hembras, dado que esto es contraproducente para las aspiraciones foliculares al no poderse realizar en hembras gestantes.

5.2 Variables evaluadas en vacas receptoras

5.2.1 Servicios por concepción

En condiciones normales se realiza un máximo de tres servicios para una concepción antes del descarte (Córdova et al., 2020); se encontró que en Rancho Moreno los Servicios por concepción en promedio son de 1.30 por hembra (figura 6), para Sprott et al., (1998) en el estado de Texas los servicios por concepción en promedio son 1.22 servicios por preñez confirmada.

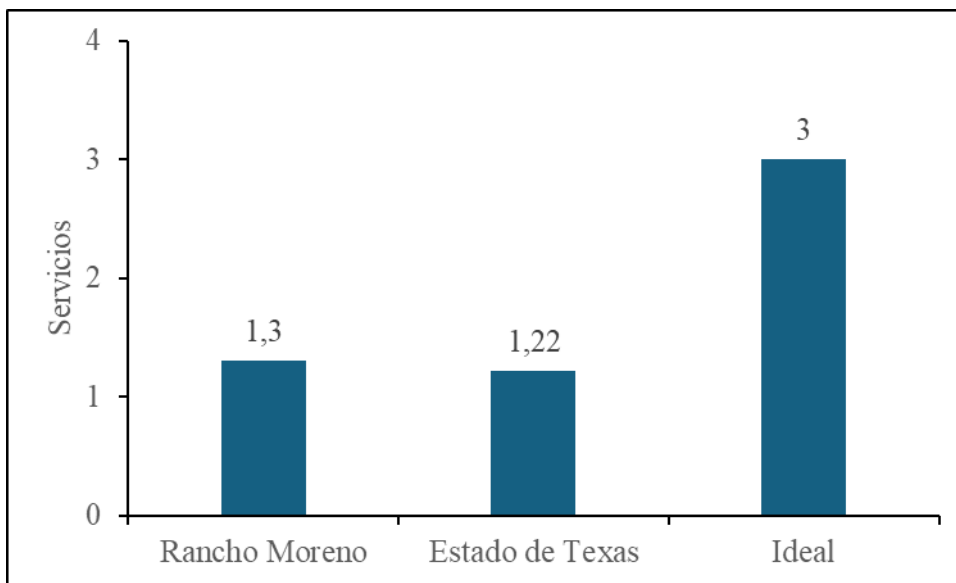


Figura 7. Servicios por concepción.

El número de servicios por concepción puede ser afectado por el estrés, infraestructuras, cadenas de frío en el caso de usos de productos refrigerados, raza, edad, nutrición, clima, topografía (Sánchez 2010).

5.2.2 Porcentaje de preñez

En ganado de carne y todas sus cruzas un 50.0 % de porcentaje de preñez es lo común (López et al., 2024), tomando como base las transferencias realizadas en el Rancho Moreno se encontró que el porcentaje de preñez es de 76.8% (figura 8); para Armstrong (2020), el porcentaje de preñez en el estado de Texas es de 84.6%.

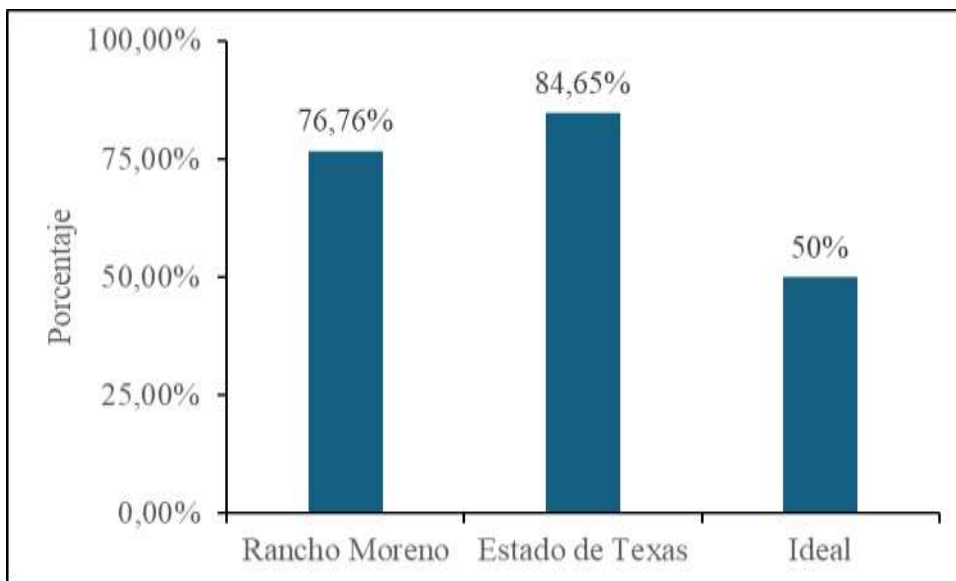


Figura 8. Porcentaje de preñez.

La tasa de preñez es afectada por la calidad del embrión, la dificultad de la transferencia, el tiempo de la transferencia, la nutrición del animal, la edad, la raza y el clima (Oyuela 2009).

VI. CONCLUSIONES

En el contexto de Rancho Moreno. Los parámetros reproductivos obtenidos en receptoras fueron sumamente positivos en comparación con los ideales y los del estado de Texas destacando el porcentaje de preñez y servicios por concepción, esto resalta los efectos de la correcta implementación de las técnicas reproductivas.

Los resultados obtenidos destacan la importancia de eficientizar los protocolos de manejo hormonal y de sincronización de receptoras, ya que en complemento con otras técnicas como la ecografía y la correcta detección de celo permiten mejorar la tasa de éxito de las diversas técnicas.

Las vacas donadoras en rancho moreno poseen parámetros reproductivos sumamente deficientes en lo que respecta a intervalo entre partos, días abiertos y edad a primer servicio, aunque cabe destacar que tiene una razón clara, el desinterés de obtener preñeces en las hembras donadoras, por el efecto negativo que esta tiene en la aspiración folicular.

VII. RECOMENDACIONES

Mejorar el manejo de los fármacos durante los protocolos de sincronización.

Mejorar el manejo sanitario de las hembras receptoras durante la transferencia y sincronización.

Reducir las condiciones de estrés de las hembras receptoras al momento de trasladarlas desde y hacia sus corrales durante las diversas actividades relacionadas con las técnicas de reproducción.

Analizar la condición corporal antes de introducir a técnicas reproductivas a las hembras.

Realizar destetes programados para que el ternero no afecte las técnicas reproductivas.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Aristides, C., Acosta, T., Roman, R., Gimenez, F., & Dominguez, R. (2020). *Manual de transferencia de embriones*. Gov.Py. https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u454/Manual_de_transferencia_de_embriones.pdf
- Baruselli, P. S., Abreu, L. Â. de, Paula, V. R. de, Carvalho, B., Gricio, E. A., Mori, F. K., Rebeis, L. M., Albertini, S., Souza, A. H. de, & D'Occhio, M. (2023). Applying assisted reproductive technology and reproductive management to reduce CO₂-equivalent emission in dairy and beef cattle: a review. *Animal Reproduction*, 20(2). <https://doi.org/10.1590/1984-3143-ar2023-0060>
- Berry, D. P., Wall, E., & Pryce, J. E. (2014). Genetics and genomics of reproductive performance in dairy and beef cattle. *Animal: An International Journal of Animal Bioscience*, 8, 105–121. <https://doi.org/10.1017/s1751731114000743>
- Brito, L. C., Peixoto, M. G. C. D., Carrara, E. R., Fonseca e Silva, F., Ventura, H. T., Bruneli, F. A. T., & Lopes, P. S. (2020). Genetic parameters for milk, growth, and reproductive traits in Guzerá cattle under tropical conditions. *Tropical Animal Health and Production*, 52(5), 2251–2257. <https://doi.org/10.1007/s11250-020-02255-0>

Carvajal, A., & Martines, E. (2020). *El ciclo estral en la hembra bovina y su importancia productiva*. Inia.Cl.
<https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/4022/NR42345.pdf?sequence=1>

Cedeño, A. V., Cuervo, R., Tríbulo, A., Tríbulo, R., Andrada, S., Mapletoft, R., Menchaca, A., & Bó, G. A. (2021). Effect of expression of estrus and treatment with GnRH on pregnancies per AI in beef cattle synchronized with an estradiol/progesterone-based protocol. *Theriogenology*, 161, 294–300.
<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.12.014>

Contreras, D. A., Galina, C. S., & Chenoweth, P. (2021). Prospects for increasing the utilization of cattle embryo transfer by small-scale milk and meat producers in tropical regions. *Zuchthygiene [Reproduction in Domestic Animals]*, 56(12), 1479–1485. <https://doi.org/10.1111/rda.14015>

Hansen, P. J. (2020). The incompletely fulfilled promise of embryo transfer in cattle—why aren't pregnancy rates greater and what can we do about it? *Journal of Animal Science*, 98(11). <https://doi.org/10.1093/jas/skaa288>

Hasler, J. F. (2014). Forty years of embryo transfer in cattle: A review focusing on the journal *Theriogenology*, the growth of the industry in North America, and personal

reminisces. *Theriogenology*, 81(1), 152–169.
<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2013.09.010>

Koppen, & Geiger. (2024). *Clima Texas: Climograma, Temperatura y Tabla climática para Texas*. Climate-data.org. <https://es.climate-data.org/america-del-norte/estados-unidos-de-america/texas-929/>

Mamede, M. M. S., Rosa, G. J. M., Eifert, E. C., Lopes, F. B., Baldi, F., Costa, M. F., Sainz, R. D., Carmo, A. S., Mascioli, A. S., & Magnabosco, C. U. (2023). Estimating genetic parameters of reproductive, carcass, and meat quality traits in Polled Nellore cattle. *Tropical Animal Health and Production*, 55(2).
<https://doi.org/10.1007/s11250-023-03541-3>

Matamoras, B., & Orellana, E. (2020). *Introducción de la Inseminación Artificial utilizando sincronización de celo en un hato de ganado de carne*. Zamorano.edu.
<https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/7e8911ac-1bec-4996-abbd-57ce021ca42a/content>

Palma, G. (2018). *TRANSFERENCIA DE EMBRIONES EN BOVINOS*. Researchgate.net.
https://www.researchgate.net/publication/323289455_TRANSFERENCIA_DE_EMBRIONES_BOVNOS

Reith, S., & Hoy, S. (2018). Review: Behavioral signs of estrus and the potential of fully automated systems for detection of estrus in dairy cattle. *Animal: An International Journal of Animal Bioscience*, 12(2), 398–407.
<https://doi.org/10.1017/s1751731117001975>

Rivera, R. M. (2020). Consequences of assisted reproductive techniques on the embryonic epigenome in cattle. *Reproduction, Fertility, and Development*, 32(2), 65.
<https://doi.org/10.1071/rd19276>

UNAM. (2021). 21.6 *Inseminación artificial en bovinos*. Unam.mx.
<https://reproduccionanimalesdomesticos.fmvz.unam.mx/libro/capitulo21/ia-bovinos.html>

Banegas, C. (2020). *Comportamiento sexual en reproductores bovinos: Revisión de Literatura*. Zamorano.edu.
<https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/84eaa0e5-4633-427a-aade-b6e6be81e5d1/content>

Córdova, A., Reyes, A. E. I., Liera, J. E. G., Mancera, A. E. V., Mendoza, M. M., Crispín, R. H., Lang, G. R., Cervantes, R. E., Betancourt, S. P., Cedeño, C. B., & Sánchez, R. S. (2020). *Parámetros de eficiencia reproductiva y productiva en bovinos de carne y doble propósito*. Veterinariargentina.com.
<https://www.veterinariargentina.com/revista/2020/06/parametros-de-eficiencia-reproductiva-y-productiva-en-bovinos-de-carne-y-doble-proposito/>

Genética, B. (2021). *Qué es la edad al primer servicio*. Revista Genética Bovina Colombiana. <https://revistageneticabovina.com/reproduccion/edad-al-primer-servicio/>

Gonzalez, K. (2018). Pubertad en la Ganadería Bovina: Conozca cuándo se presenta y sus mecanismos fisiológicos En Machos y hembras Bovinos. *Zootecnia y Veterinaria es mi Pasión*. <https://zoovetesmipasion.com/ganaderia/reproduccion-bovina/pubertad-en-la-ganaderia-bovina>

Hernandez, F. (2015). *Parámetros reproductivos en vacas de alta fertilidad, usando semen sexado*. Zamorano.edu. <https://zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/c69e24bd-4435-44fd-b833-2c6b8148744c/content>

INTAGRI. (2018). *Parámetros Reproductivos del Ganado Bovino*. Intagri.com. <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/parametros-reproductivos-del-ganado-bovino>

López, A. R., Militza, A. G., Zaldívar, M. M., & Lubos, H. (2024). PORCENTAJE DE PREÑEZ EN HEMBRAS BOVINAS RECEPTORAS DE EMBRIONES EN EL TROPICO. *agro*. <https://agrociencia-colpos.org/index.php/agrociencia/article/view/1541>

Martínez, V. O. C. (2020). *MANEJO DE UN SISTEMA DE MONTA ESTACIONAL EN LA HACIENDA EL TRANQUERO*. Iracbiogen.com. <https://iracbiogen.com/wp-content/uploads/2021/06/Manejo-de-un-sistema-de-monta-estacional-en-la-hacienda-el-tranquero-en-el-departamento-de-casanare-Colombia-Castaneda.pdf>

Ninabanda, J. (2022). Evaluación de la tasa de preñez al transferir embriones bovinos utilizando dos métodos de sincronización Researchgate.net.
https://www.researchgate.net/publication/366599350_Evaluacion_de_la_tasa_de_pren_ez_al_transferir_embryones_bovinos_utilizando_dos_metodos_de_sincronizacion

Aguilar, D. R. C., & Meza, E. R. R. (2003). *Evaluación, de La Eficiencia Reproductiva En Ganado Bovino del Sistema Doble Propósito; E N Condiciones D E Semiestabulacion E N L A Granja Santiago D E L Municipio D E Santiago, de Tolú Sucre*; Edu.Co.
<https://repositorio.unisucre.edu.co/server/api/core/bitstreams/ba8a1113-8997-4c86-9573-1243f46d752e/content>

Lopez, M. A., & Correa, J. A. (2020). *Descripción de diferentes métodos farmacológicos utilizados en bovinos para disminución de los días abiertos*. Edu.Co.
<https://repositorio.utp.edu.co/items/005a30ae-4e95-493b-b369-8ed0c587516a>

Murillo, V. V. (2023). Edad al primer parto, intervalo entre el primero y segundo parto en ganado Santa Gertrudis Age at first parturition, interval between first and second parturition in Santa Gertrudis cattle Researchgate.net.
https://www.researchgate.net/publication/375796772_Edad_al_primer_parto_interv_alo_entre_el_primer_y_segundo_parto_en_ganado_Santa_Gertrudis_Age_at_first_parturition_interval_between_first_and_second_parturition_in_Santa_Gertrudis_cat_tle

Parrado, J., & Colina, J. (2020). Edu.Co.
<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/b5334883-6e6a-4364-853a-26ebf486f3ad/content>

Armstrong, J. (2020). *Beaver built for working*. Alabama Cooperative Extension System.
<https://www.aces.edu/blog/topics/beef/be>

Sprott, L., Harris, M., Richardson, J., Texas University, & Gray, A. (1998). *Pregnancy to Artificial Insemination in Beef Cows as Affected by Body Condition and Number of Services*. Researchgate.net. (PDF) Pregnancy to Artificial Insemination in Beef Cows as Affected by Body Condition and Number of Services

Berger, A., Meyer, T., Saner, R., Waechter, L., Funston, R., & McCarthy, K. (2025). *Pregnant cows, timing of pregnancy, open cows, pregnancy rate*. Unl.edu.
<https://beef.unl.edu/faq/pregnant-cows/>

Paschal J. (2020). *Cow-calf management calendar for south Texas*. Tamu.edu. https://bexar-tx.tamu.edu/files/2011/11/SouthTexasCow_CalfCalendar.pdf

Short, R., Staigmiller, R., Bellows, R., & Greer, R. (2021). Breeding heifers at one year of age: Biological and economic considerations. *Factors Affecting Calf Crop*.
<https://doi.org/10.1201/9781003069119-4>

Sprott, L., & Troxel, R. (2020). *Management of Replacement Heifers for a High Reproductive and Calving Rate*. Agrilife.org. <https://agrilife.org/animalscience>

Bavera, G. (2000). *FACTORES QUE AFECTAN LA PUBERTAD*. Com.ar. https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria/02-factores_que_afectan_la_pubertad.pdf

Vergara, O., Botero, L., & Martínez, C. (2009). *FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN LA EDAD AL PRIMER PARTO Y PRIMER INTERVALO DE PARTOS EN VACAS DEL SISTEMA DOBLE PROPOSIT*. Org.co. <http://www.scielo.org.co/pdf/mvz/v14n1/v14n1a08.pdf>

Velásquez, J. (2012). *Reducción de los días abiertos en un hato lechero mediante el manejo reproductivo planificado*. <https://repository.unilasallista.edu.co/server/api/core/bitstreams/b2d1deee-7b02-4c7b-a5d1-32b200b3e15b/content>

UCOL. (2009). *FACTORES GENETICO-AMBIENTALES QUE AFECTAN PRIMER INTERVALO DE PARTOS Y ADIAS A PRIMER PARTO EN GANADO DE DOBLE PROPOSITO EN EL NORTE DE VERACRUZ*. Ucol.mx. http://bvirtual.ucol.mx/descargables/417_factores_genetico_ambientales_entre_partos_ganado.pdf

Sanchez, A. (2010). *Parametros reproductivos de bovinos en regiones tropicales de Mexico*.
Www.uv.mx. https://www.uv.mx/personal/avillagomez/files/2012/12/Sanchez-2010._Parametros-reproductivos-bovinos.pdf

Oyuela, L. (2009). *FACTORES QUE AFECTAN LA TASA DE PREÑEZ EN PROGRAMAS DE TRANSFERENCIA DE EMBRIONES PRODUCIDOS IN-VITRO, EN RAZAS CEBUINAS*.
Edu.co.
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/70398/linoandresoyuela.2009.pdf>