

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**EFICIENCIA REPRODUCTIVA DE LA TÉCNICA DE INSEMINACIÓN
ARTIFICIAL EN BOVINOS PRODUCTORES DE CARNE EN LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE AGRICULTURA**

PRESENTADO POR:

LESTER ARNULFO BAQUEDANO ESTRADA

**INFORME FINAL DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA PRESENTADA
A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**

INGENIERO AGRÓNOMO



CATACAMAS

OLANCHO

ABRIL, 2026

**EFICIENCIA REPRODUCTIVA DE LA TÉCNICA DE INSEMINACIÓN
ARTIFICIAL EN BOVINOS PRODUCTORES DE CARNE EN LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE AGRICULTURA**

PRESENTADO POR:

LESTER ARNULFO BAQUEDANO ESTRADA

MARVIN NOÉ FLORES SÁNCHEZ, M. Sc

Asesor principal

**PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA PRESENTADA A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**

INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS

OLANCHO

ABRIL, 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

Catacamas, Olancho

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Los suscritos miembros del Comité Evaluador del Informe Final de la Práctica Profesional Supervisada certificamos que:

El estudiante **LESTER ARNULFO BAQUEDANO ESTRADA** del IV Año de Ingeniería Agronómica presentó su informe intitulado:

**EFICIENCIA REPRODUCTIVA DE LA TÉCNICA DE INSEMINACIÓN
ARTIFICIAL EN BOVINOS PRODUCTORES DE CARNE EN LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

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

Dado en la ciudad de Catacamas, Departamento de Olancho, a los veintiocho días del mes de abril del año dos mil veintiséis.

M.Sc. MARVIN NOÉ FLORES SANCHEZ

Asesor Principal

M.Sc. ARTURO ALEXI RIVERA PAZ

Asesor auxiliar

M.Sc. DILCIA MARIANA ZUNIGA

Asesor auxiliar

DEDICATORIA

En primer lugar, **A DIOS** por darme salud, valentía y muchas ganas de salir adelante por permitirme llegar hasta este momento tan importante en mi vida quien sostuvo mi fe cuando las fuerzas faltaban, lleno de esperanza cada momento de dificultad los planes en su tiempo son perfectos a él sea toda la honra y la gloria hoy y siempre.

A mis padres **ALFONSO BAQUEDANO SALINAS, BELIZ ESTRADA AGUILAR** por inculcarme valores que me ayudaron mucho a crecer como persona de bien su apoyo incondicional económicamente, a pesar de muchas dificultades. Este logro también es de ustedes. Que han sido parte de mi crecimiento.

A mis hermanos **KELVIN ALFONSO BAQUEDANO, DENILSON JAVIER BAQUEDANO** mi sangre han estado siempre apoyándome moral y económicamente, orgulloso de que sean mis hermanos siempre están presentes en los momentos que los necesito mi crecimiento profesional también es parte de ellos.

A mi demás familia por parte de mi padre y madre que también estuvieron presentes en este proceso educativo profesional su apoyo también me motivó a pasar cada obstáculo que se complicaba en el camino orgulloso de portar los dos apellidos. Dios bendiga siempre mis familias.

AGRADECIMIENTO

A papa **DIOS** principalmente, a él sea la honra y la gloria siempre, por permitirme esta oportunidad de aprendizaje y por todas las bendiciones que recibí durante todo este camino de guerra.

A mis **papás** por mi formación personal inculcarme valores que resaltan en mi vida y por hacer de mi un hombre profesional, también por el esfuerzo que ambos han hecho no hay mejor herencia que la que ellos me están dejando les agradezco infinitamente.

A mis dos **hermanos** que son mi sangre, orgullosos de tenerlos en mi vida este logro también es parte de ustedes que el trabajar en equipo y permanecer unidos sea para siempre, la disposición que siempre presentaban cuando los necesite se los agradezco infinitamente.

A mis **Asesores**, por brindar sus lineamientos, colaboración e instrucciones en el desarrollo de este trabajo profesional. por tomarse el tiempo de dar esas instrucciones que nos forman más sabios en nuestro trabajo, la labor que desempeñan es de mucha ayuda para nuestra defensa final.

A la **Universidad Nacional de Agricultura** por la oportunidad que me permitió de poder desarrollar mi práctica profesional en el Centro Integral de Aprendizaje bovinos productores de carne a los docentes encargados de esa área, por compartir cada conocimiento que será de mucha ayuda en mi desempeño profesional.

A mi prima **Elsy Carolina Estrada, Alexis Amador Ordoñez** por brindarme su apoyo incondicional, son como unos segundos padres para mí esto no hubiera sido posible sin su ayuda, estaré agradecido todo el tiempo y siempre contarán con mi apoyo Dios me los bendiga siempre.

INDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO.....	III
CONTENIDO	VI
RESUMEN	IX
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 General	2
2.2 Específicos.....	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	7
3.1 Importancia de la reproducción	7
3.1.1 Eficiencia reproductiva.....	7
3.2 Ciclo estral.....	8
3.3 Etapas del ciclo estral	8
3.3.1 Proestro.....	8
3.3.2 Estro.....	8
3.3.3 Metaestro	9
3.3.4 Diestro	9
3.4 Principales hormonas que actúan en el ciclo estral	9
3.4.1 Hormonas hipotalámicas:	9
3.4.2 Hormonas gonadales y del tracto reproductor de la vaca	10
3.5 Inseminación artificial	10
3.5.1 La técnica de la inseminación artificial proporciona en un hato ganadero ventajas para el mejoramiento de la eficiencia reproductiva.	11
3.5.2 Desventajas.....	11
3.6 Factores que afectan el desempeño reproductivo	12
3.6.1 Anestro posparto.....	12
3.6.2 Amamantamiento	12
3.6.3 Efecto de la nutrición en la reproducción último tercio de la gestación.....	12
3.6.4 Importancia de la condición corporal	13
3.6.5 Clima en la reproducción.....	13
3.7 Bienestar animal y su relación con la reproducción	13
3.8 Razas productoras de carne	14
3.8.1 Raza brahmán	14
3.8.2 Raza angus.....	15

3.8.3 Raza charoláis.....	15
3.8.4 Raza santa gertrudis.....	15
3.9 Indicadores reproductivos.....	16
3.9.1 Dias abiertos	17
3.9.2 Intervalo entre partos	17
3.9.3 Servicios por concepción.....	17
3.9.4 Porcentaje de preñez al primer servicio.....	17
3.9.5 Porcentaje de preñez al segundo servicio	18
3.9.6 Porcentaje preñes total.....	18
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	19
4.1 Ubicación del sitio donde se realizará la práctica profesional supervisada.....	19
4.2. Materiales y equipo	20
4.6.1. Dias abiertos (DA).....	22
4.6.2. Intervalo entre parto.....	22
4.6.3. Numero de servicios por concepción (NSPC).....	22
4.6.4. Porcentaje de preñez al primer servicio (%PPS)	23
4.6.6 Porcentaje preñez total (%PT)	23
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
5.1 Días abiertos	24
5.2 Intervalo entre partos	25
5.3. Servicios por concepción.....	26
5.4 Porcentaje de preñez al primer servicio.....	27
5.5. Porcentaje de preñez al segundo servicio	28
5.6. Porcentaje de preñez total.....	29
5.7. Factores que afectan la implementación de la técnica de inseminación artificial ...	30
VI. CONCLUSIONES	31
VII.RECOMENDACIONES	32
VIII. BIBLIOGRAFÍAS	33
IX. ANEXOS	38

CONTENIDO

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Formato de registro reproductivo utilizado en el Centro Integral de Aprendizaje Bovinos productores de carne.	38
Anexo 2. Diagnóstico de gestación con ecografía.	38
Anexo 3. Palpación rectal para confirmación de preñez.	38
Anexo 4. Monitoreo y detección de celo.	38
Anexo 5. Hemoterapia.	38
Anexo 6. Inseminación artificial.	38
Anexo 7. Alimentación con pasto fresco.	38
Anexo 8. Alimentación con ensilaje de maíz.	38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de ubicación del centro de aprendizaje de especies mayores	19
Figura 2: Comparación de los días abiertos en bovinos productores de carne de la Universidad Nacional de Agricultura.	24
Figura 3: Comparación de intervalos entre partos en bovinos productores de carne de la Universidad Nacional de Agricultura.	25
Figura 4: Comparación del número de servicios por concepción en bovinos productores de carne de la Universidad Nacional de Agricultura.	26
Figura 5: Comparación del porcentaje de preñez al primer servicio en bovinos productores de carne de la Universidad Nacional de Agricultura.	27
Figura 6: Comparación del porcentaje de preñez al segundo servicio en bovinos productores de carne de la Universidad Nacional de Agricultura.	28
Figura 7: Comparación del porcentaje de preñez total en bovinos productores de carne de la Universidad Nacional de Agricultura.	29

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Parámetros reproductivos óptimos	16
---	----

Lester Estrada, A. B. 2026. Eficiencia reproductiva de la técnica de inseminación artificial en bovinos productores de carne en la Universidad Nacional de Agricultura. Trabajo Profesional Supervisado. Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Honduras C.A. Pág. 47.

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Centro Integral de Aprendizaje de Especies Mayores, área de bovinos de carne de la Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, con el objetivo de determinar los indicadores reproductivos de los bovinos productores de carne. Para el desarrollo del trabajo se utilizó un lote de 48 vacas de la raza Brahmán gris, Charoláis, Angus y encastes entre las tres razas, manejadas en un sistema de producción intensivo y extensivo. La alimentación base de los bovinos fue mediante forraje verde de diferentes pastos mejorados como *Brachiaria brizantha*, MG-4 *Urochloa* híbrida cv. Mulato II y *Megathyrsus maximus* cv. Mombasa, complementando con ensilaje de maíz y concentrado. El centro de producción implementa la técnica de inseminación artificial a celo detectado y a tiempo fijo; además, se realizó el diagnóstico de gestación mediante palpación transrectal y ecografía. Para recolectar la información necesaria fue importante el involucramiento diario en las diferentes actividades reproductivas, así como la revisión de los registros existentes (registros físicos y tablas de Excel) manejados en el centro de producción. Los indicadores determinados fueron: días abiertos (DA), intervalo entre partos (IEP), número de servicios por concepción (NSPC), porcentaje de preñez al primer servicio (%PPS), porcentaje de preñez al segundo servicio (%PSS) y porcentaje de preñez total (%PT). Los resultados obtenidos indican que los DA en el hato son de 237 días, con un IEP de 525.7 días; el número de servicios por concepción es de 2. El porcentaje de preñez al primer servicio es de 65.8%, al segundo servicio 31.6% y el porcentaje de preñez total es de 48%. Los resultados confirman una gestión reproductiva deficiente, con indicadores fuera del rango óptimo, que pueden mejorar con un manejo más eficiente.

Palabras clave: Indicadores reproductivos, brahmán charoláis y Angus, prácticas de manejo reproductivo.

I. INTRODUCCIÓN

La importancia de la reproducción bovina apoyada en biotecnologías avanzadas representa un pilar estratégico y fundamental en los sistemas ganaderos. Las técnicas como la sincronización de celo permiten uniformar los ciclos reproductivos, mientras que la inseminación artificial facilita la incorporación de material genético superior con altos estándares productivos y sanitarios. La aspiración folicular y la fertilización in vitro amplían el potencial reproductivo de hembras donadoras al posibilitar la obtención de múltiples embriones a partir de un solo individuo, incluso en animales con limitaciones reproductivas naturales. En conjunto, estas biotecnologías incrementan la eficiencia, reducen los intervalos generacionales y fortalecen la competitividad del hato, convirtiéndose en herramientas esenciales para una producción ganadera más rentable, sostenible e innovadora (Fernandez, 2021).

La inseminación artificial en bovinos es una herramienta biotecnológica esencial que ha transformado los sistemas de producción en la ganadería, al permitir un control más preciso y eficiente. Esta técnica consiste en la colocación estratégica de semen previamente evaluado en el tracto reproductivo de la hembra durante el periodo óptimo de la fertilidad. Su implementación facilita el acceso a genética de alta calidad, reduciendo costos y riesgos sanitarios. Además, contribuye a una mayor uniformidad en la producción.

Por su impacto técnico y productivo la inseminación artificial se convierte en un componente fundamental en los programas de reproducción modernos y un eje clave en la formación práctica profesional en el ámbito pecuario (Naveda, 2015). Es por ello, que el propósito de la presente investigación fue determinar la eficiencia reproductiva de la técnica de inseminación artificial mediante el levantamiento de registros en bovinos productores de carne manejados en la Universidad Nacional de Agricultura.

II. OBJETIVOS

2.1 General

Determinar la eficiencia reproductiva de la técnica de inseminación artificial mediante el levantamiento de registros en bovinos productores de carne manejados en la Universidad Nacional de Agricultura.

2.2 Específicos

Cuantificar los días abiertos, intervalo entre partos y número de servicios por concepción en el hato de ganado bovino productor de carne.

Calcular el porcentaje de preñez al primer servicio, al segundo servicio y porcentaje de preñez total en el grupo de animales evaluados.

Identificar los principales factores que afectan la efectividad de la implementación de la técnica de inseminación artificial en el ganado bovino productor de carne.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Importancia de la reproducción

3.1.1 Eficiencia reproductiva

La eficiencia reproductiva es el estado óptimo de la expresión y desarrollo de las actividades fisiológicas de la reproducción, la obtención de un ternero por vaca, dentro de un periodo permisible para maximizar la rentabilidad, como expresión de los progenitores, la intervención del hombre y la acción del ambiente siendo este un término utilizado para describir el conjunto de parámetros relacionados en el proceso reproductivo

Este proceso depende de indicadores como los días abiertos, el intervalo entre partos, los servicios por concepción y las tasas de gestación, que reflejan la interacción entre genética, manejo, nutrición y ambiente. Cuando la reproducción es eficiente, se optimiza el uso de los recursos disponibles y se reducen los costos asociados a vacas improductivas. Además, facilita el progreso genético al permitir seleccionar y multiplicar animales con mejores características productivas. Una reproducción bien manejada incrementa la competitividad del hato y fortalece la sostenibilidad del sistema. Por ello, constituye un eje fundamental en cualquier programa moderno de producción bovina.

La reproducción bovina también se fundamenta en la implementación de estrategias complementarias que fortalecen el rendimiento reproductivo del hato. El mantenimiento de una condición corporal adecuada es crucial para favorecer el retorno al celo posparto y optimizar las tasas de concepción. El uso de registros reproductivos digitalizados permite un seguimiento preciso de los parámetros críticos y facilita la toma de decisiones oportunas. De igual manera, la capacitación continua del personal asegura una correcta ejecución de las prácticas de manejo (Horrach, 2020).

3.2 Ciclo estral

El ciclo estral de la vaca generalmente tiene un tiempo de duración de 21 días, pero puede variar entre 17 y 24 días, la fase lútea de 1 a 17 días, el ciclo está bajo la influencia de progesterona y en la fase folicular que es más corta entre el día 18 y 21, está bajo la liberación dominante del estrógeno, por lo que el tiempo de secreción máxima dura de 6 a 24 horas, y la ovulación se presenta entre 24 y 32 horas después del comienzo del estro, la ovulación marca el comienzo de la fase lútea, y es la culminación de un proceso llamado oogenesis, en el que las células germinales maduran en las condiciones adecuadas (Guáqueta, 2009).

3.3 Etapas del ciclo estral

3.3.1 Proestro

Se caracteriza por la ausencia de un cuerpo lúteo funcional y por el desarrollo y maduración del folículo ovulatorio. El proestro en la vaca dura de dos a tres días. Un evento hormonal característico de esta etapa es el incremento de la frecuencia de los pulsos de secreción de LH que conducen a la maduración final del folículo ovulatorio y al incremento de estradiol sérico, lo que desencadena el estro (Domínguez, 2023).

3.3.2 Estro

En esta etapa la hembra acepta la cópula o la monta de otra vaca. El estro es provocado por el incremento significativo de las concentraciones de estradiol producido por el folículo preovulatorio y por la ausencia de un cuerpo lúteo. La duración de esta etapa es de 8 a 18 horas (Velásquez, 2011).

3.3.3 Metaestro

El metaestro es la etapa posterior al estro, tiene una duración de cuatro a cinco días. Durante esta etapa ocurre la ovulación y se desarrolla el cuerpo lúteo. Durante el metaestro, las concentraciones de progesterona comienzan a incrementarse, momento a partir del cual se considera que el cuerpo lúteo llegó a la madurez. Un evento hormonal que se destaca en este periodo consiste en la presentación del pico posovulatorio de FSH, lo cual desencadena la primera oleada de desarrollo folicular. Algunas vacas presentan un sangrado conocido como sangrado metaestral (Guáqueta, 2009).

3.3.4 Diestro

El diestro es la etapa de mayor duración del ciclo estral, de 12 a 14 días. Durante esta etapa el cuerpo lúteo mantiene su plena funcionalidad, lo que se refleja en concentraciones sanguíneas de progesterona. Después de 12-14 días de exposición a la progesterona, el endometrio comienza a secretar $\text{PGF2}\alpha$ en un patrón pulsátil, el cual termina con la vida del cuerpo lúteo y con el diestro. Cabe mencionar que, durante esta etapa, la LH se secreta con una frecuencia muy baja y la FSH tiene incrementos responsables de las oleadas foliculares (Góngora, 2022).

3.4 Principales hormonas que actúan en el ciclo estral

3.4.1 Hormonas hipotalámicas:

3.4.1.1 Hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH): Se difunde a través de los capilares al sistema hipofisiario y de allí a las células de la hipófisis anterior, en donde su función es estimular la producción y secreción de las hormonas hipofisiarias Hormona Folículo Estimulante (FSH) y Hormona Luteinizante (LH) (Colazo, 2022).

3.4.1.2 Hormona luteinizante (LH): Es la hormona estimuladora de la maduración y ruptura del folículo de Graff y de la formación y mantenimiento del cuerpo lúteo (Echeverría, 2014).

3.4.1.3 Hormona folículo estimulante (FSH): Puede ser considerada como la hormona iniciadora del crecimiento folicular, estimulando también el establecimiento de receptores de LH en las células foliculares (Narváez, 2024).

3.4.2 Hormonas gonadales y del tracto reproductor de la vaca

3.4.2.1 Estrógenos: Son hormonas esteroides producidas en el folículo ovárico y son los responsables de estimular la conducta sexual o de celo actuando sobre el sistema nervioso central del animal; además, tienen acción sobre otros órganos del aparato reproductivo como son las trompas de Falopio, el útero, la vagina y la vulva (Guzmán, 2023).

3.4.2.2 Progesterona: Es una hormona esteroide producida en el cuerpo lúteo por acción de la LH; es responsable de la preparación del útero para permitir la implantación del embrión y de mantener la gestación (Aureliano, 2010).

3.4.2.3 Prostaglandina F2 α (PGF2 α): Interviene en la regulación del ciclo estral mediante su efecto de luteólisis o regresión del cuerpo lúteo. También interviene en los procesos de ovulación y parto (Salgado, 2014).

3.5 Inseminación artificial

La inseminación artificial puede definirse como la biotecnología para la aplicación de semen en el tracto genital de una hembra en el momento efectivo para la fecundación.

3.5.1 La técnica de la inseminación artificial proporciona en un hato ganadero ventajas para el mejoramiento de la eficiencia reproductiva.

- Mejora el rendimiento y el potencial del hato nacional.
- Permite realizar cruas para modificar una característica productiva.
- Acelera la introducción de nuevo material genético.
- Hace posible el uso de semen congelado a muy baja temperatura, después de que ha muerto el donador, lo que contribuye a la reserva de líneas seleccionadas.
- Reduce el riesgo de dispersión de enfermedades transmitidas sexualmente
- Suele ser esencial después de la sincronización del estro en grupos grandes de hembras.
- Permite el uso de machos con marcadores genéticos deseables en apareamiento genético específico.
- Se aplica la regla de am-pm si la vaca presenta celo en la mañana inseminar en la tarde y si entra en celo en la tarde inseminar en la mañana.

3.5.2 Desventajas

- Requiere personal capacitado para detectar el celo y realizar la técnica correctamente.
- Dependencia de equipo especializado y semen de buena calidad, lo que implica costos adicionales.
- Posibilidad de bajas tasas de concepción si el momento de inseminación no es preciso (Góngora, 2022).

3.6 Factores que afectan el desempeño reproductivo

3.6.1 Anestro posparto

Los principales factores que afectan la duración del anestro posparto son el estado nutricional (condición corporal) y el amamantamiento. Algunos otros factores como la raza, edad, número de partos, producción de leche, temporada de parto, presencia del toro, involución uterina, distocias y estado de salud general modulan los efectos provocados por estos dos factores principales (Lombana, 2009).

3.6.2 Amamantamiento

El amamantamiento afecta la actividad del hipotálamo, hipófisis y ovarios, mediante la reducción de liberación de GnRH, la cual conduce a insuficientes pulsos de LH, debido a esto los folículos son incapaces de madurar y por lo tanto de ovular, ya que existe una incorrecta síntesis de estrógenos a nivel folicular (Gómez, 2007).

3.6.3 Efecto de la nutrición en la reproducción último tercio de la gestación

La nutrición de la vaca influye directamente en el desarrollo del ternero desde la gestación; si la madre no recibe suficiente energía, proteína y minerales, el feto no logra crecer de manera adecuada dentro del útero. Una deficiencia nutricional durante el último tercio de la gestación disminuye el peso al nacer, ya que en esta etapa ocurre el mayor crecimiento del ternero. Las vacas mal alimentadas también producen menor cantidad calidad de calostro y leche, lo que limita el crecimiento y la salud del ternero después del parto (Lenon, 2022).

3.6.4 Importancia de la condición corporal

Las vacas con baja condición corporal suelen presentar retrasos en el reinicio de la actividad ovárica después del parto. Esto ocurre porque el cuerpo prioriza funciones vitales antes que la reproducción cuando hay déficit de energía. Como resultado, se alarga el intervalo entre parto y primer celo. También disminuye la intensidad de los signos de celo, dificultando su detección. Todo esto provoca menos servicios efectivos y menor tasa de preñez (Correa, 2010).

3.6.5 Clima en la reproducción

El desempeño reproductivo de los bovinos, en condiciones tropicales, depende en gran parte de su adaptación a las condiciones climáticas del ambiente. Existen prácticas zoonosanitarias y estructuras que pueden aliviar el efecto nocivo de los factores climáticos del ambiente tropical. (Montiel and Ahuja, 2005; Henshall, 2004; Hafez, 2000; Martín y García, 1985). Por lo anterior, es necesario identificar los factores climáticos limitantes y estimar su efecto sobre el desempeño reproductivo. El clima es el factor ambiental más importante, cuando se pretende criar animales en ambientes tropicales (Cordova, 2012).

3.7 Bienestar animal y su relación con la reproducción

El bienestar de los animales puede definirse como su estado general en relación con la forma de cómo se adapta a su entorno, para evaluarlo debemos tomar como referencia los principios como ser la buena alimentación, buena salud, confort y comportamiento apropiado, cuando los animales se estresan por cualquier motivo, mucha de la energía que debería de transformarse en beneficio de la producción, se gasta en contrarrestar el estrés, y como consecuencia los índices reproductivos y productivos se ven afectados negativamente (Dawkins, 2016).

3.8 Razas productoras de carne

3.8.1 Raza brahmán

El Brahman es una raza bovina originaria de la India, reconocida por su alta adaptabilidad a climas cálidos y húmedos, así como por su resistencia a parásitos y enfermedades. Es un animal de gran tamaño, con piel suelta y joroba característica, lo que le ayuda a regular su temperatura corporal. Su producción de carne es de buena calidad, con cortes magros y sabrosos. Además, presenta una excelente fertilidad y longevidad, lo que lo hace ideal para sistemas de producción extensiva (Izquierdo, 2018)

Esta raza también se destaca por su capacidad de recuperación frente a estrés térmico y alimenticio, lo que la hace altamente eficiente en regiones tropicales. Su piel gruesa y el pelo corto contribuyen a la protección contra insectos y al manejo de la radiación solar. Por otro lado, la fertilidad del Brahman es notable, con vacas que mantienen un ciclo reproductivo regular y toros con buena libido y producción seminal. Estas características hacen que la raza sea altamente valorada en programas de cruzamiento para mejorar la rusticidad y adaptabilidad de otros hatos.

El brahmán también juega un papel importante en la producción cárnica, ya que combina resistencia con calidad de carne aceptable. Los animales presentan un crecimiento moderado pero sostenido, lo que permite obtener carne magra y con buena textura. Además, su longevidad y capacidad reproductiva prolongada favorecen la eficiencia económica en explotaciones a largo plazo. Esta raza se utiliza frecuentemente en cruzamientos estratégicos, brahmán/ angus, brahmán /charoláis, brahmán/ santa gertrudis (Rebolledo, 2016).

3.8.2 Raza angus

La raza angus es originaria de Escocia y es ampliamente reconocida por su excelente calidad de carne, caracterizada por marmoleo uniforme, suavidad y sabor distintivo. Elegir Angus se centra en mejorar la productividad y la calidad cárnica del hato, aumentando el valor económico del producto final. Cuando se cruza con Brahman, se busca combinar la rusticidad, resistencia a climas cálidos y tolerancia a parásitos del Brahman con la calidad y precocidad del Angus. Este cruzamiento resulta en híbridos que presentan buen crecimiento, adaptabilidad a zonas tropicales y carne de alta calidad, optimizando tanto la eficiencia reproductiva como la productividad cárnica en sistemas ganaderos (Fernandez, 2023).

3.8.3 Raza charoláis

La raza charoláis es originaria de Francia y se caracteriza por su gran tamaño, se distingue por su buena fertilidad y capacidad reproductiva, con hembras que presentan ciclos regulares y toros con alto libido y calidad seminal, lo que facilita la eficiencia en programas de cría. Su precocidad sexual permite una temprana incorporación al hato reproductor, acelerando el progreso genético y la productividad del sistema. Cuando se cruza con Brahman, se busca mejorar la adaptabilidad y rusticidad de los híbridos sin perder la fertilidad y consistencia reproductiva del Charolais. Las crías resultantes presentan mayor tolerancia a climas cálidos, menor mortalidad y un desempeño reproductivo estable, lo que permite mantener intervalos entre partos adecuados y altas tasas de preñez. Este cruzamiento es estratégico para sistemas extensivos, donde la resistencia ambiental y la eficiencia reproductiva son esenciales (Izquierdo, 2018).

3.8.4 Raza santa gertrudis

Esta raza se destaca por su elevada eficiencia reproductiva, hembras que presentan ciclos estrales regulares y alta fertilidad, y toros con libido constante y buena producción seminal. Su precocidad sexual permite incorporarlas tempranamente al programa reproductivo, acelerando el progreso genético del hato. Cuando se cruza con Brahman, se busca combinar la rusticidad, resistencia a parásitos y tolerancia al calor. Los híbridos

resultantes mantienen ciclos reproductivos estables, intervalos entre partos adecuados y tasas de concepción elevadas, incluso en condiciones de estrés ambiental. Esta combinación permite un flujo constante de terneros productivos y de calidad, optimizando la eficiencia reproductiva del sistema. (Suarez, 2021).

3.9 Indicadores reproductivos

Son los indicadores del desempeño del hato obtenidos cuando los eventos reproductivos del hato han sido registrados correctamente, nos permite identificar oportunidades de mejora y monitorear problemas en estadios tempranos, para establecer metas reproductivas (. García, 2019).

Cuadro 1. Parámetros reproductivos óptimos

Parámetro reproductivo	Rango óptimo
Días abiertos	85-100 días
Intervalo entre partos	365-380 días
Servicios por concepción	<1.7
Porcentaje de preñez al primer servicio	60-80 %
Porcentaje de preñez al segundo servicio	40-90 %
Porcentaje de preñez total	60 a 95%

(Botero, 2017).

3.9.1 Dias abiertos

Constituyen uno de los parámetros más utilizados para evaluar la eficiencia económica del hato en términos generales, para lograr el objetivo de un parto/año/vaca se debe lograr preñar la hembra no más de 85-100 días postparto (González, 2016).

3.9.2 Intervalo entre partos

Es el periodo transcurrido entre un parto y otro, se debe de sacar individual para después entrar a promediar el hato ganadero. El periodo óptimo entre partos es de 365-380 días, este indicador influye en el número de partos en la vida productiva de la vaca (Fernández, 2020)

3.9.3 Servicios por concepción

Son la cantidad de servicios que hay que realizar para obtener una preñez. Es muy importante para saber la eficiencia de concepción de una vaca. El promedio optimo debe ser 1,7 servicios por concepción (Monge, 2019).

3.9.4 Porcentaje de preñez al primer servicio

Refleja la proporción de vacas que quedan gestantes en el primer intento de inseminación o monta natural. El valor ideal es del 60 al 80 % dependiendo del manejo y las condiciones ambientales (Bustillo, 2019).

3.9.5 Porcentaje de preñez al segundo servicio

Refleja la proporción de vacas que quedan gestantes en un segundo intento de inseminación o monta natura. El valor ideal es de 40 a 90 % dependiendo del manejo y algunas condiciones ambientales (Bustillo, 2019).

3.9.6 Porcentaje preñes total

El porcentaje de preñez en bovinos es un indicador clave para evaluar la eficiencia reproductiva de una hacienda. El valor ideal es de 60 % 95 puede variar según el sistema de producción y manejo (INTA, 2022).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación del sitio donde se realizará la práctica profesional supervisada

La práctica profesional supervisada (PPS) se realizó en el hato de ganado bovino productor de carne del Centro Integral de Aprendizaje de Especies Mayores que pertenece al Departamento de Producción Animal de la Universidad Nacional de Agricultura (UNAG), en la ciudad de Catacamas, departamento de Olancho, la cual se encuentra localizada a 6 km de la ciudad de Catacamas. El sitio de estudio se encuentra a una altitud de 351 msnm, latitud $14^{\circ} 50' N$ y longitud de $85^{\circ} 53'$, presenta una temperatura promedio de $25^{\circ} C$, con una precipitación anual media de 1300 mm, siendo los meses de junio, julio, agosto los más lluviosos en esta zona, con una humedad relativa de 74 (Alonzo, 2024).



Figura 1: Mapa de ubicación del centro de aprendizaje de especies mayores

4.2. Materiales y equipo

Durante la investigación se hizo uso de los siguientes materiales y equipo: lápiz, libreta, guantes de látex, guantes para palpación, jeringas, baldes, pailas, alcohol, libreta de apuntes, botas de hule, computadora, termo de crio preservación, semen congelado, equipo para inseminación artificial, calculadora, ecógrafo y registros reproductivos.

4.3. Método

La práctica profesional supervisada tuvo una duración de 600 horas laborales comprendidas entre los meses de enero a abril 2026. Durante este proceso se participó en las actividades relacionadas con el manejo reproductivo del hato, así como, la revisión y análisis de los registros existentes del Centro Integral de aprendizaje bovinos carne. Se utilizaron los métodos observacional, participativo y cuantitativo de manera que permitió lograr los objetivos propuestos en dicha investigación.

4.4. Desarrollo de la práctica

4.4.1. Animales

Para llevar a cabo dicha investigación se trabajó con bovinos de diferentes categorías y estado fisiológicos de la raza brahmán, angus, charoláis y sus respectivos cruzamientos. El centro de producción cuenta con alrededor de 90 animales, distribuidos en 6 lotes; 25 animales en pastoreo, 18 vacas recién paridas, 10 vacas gestantes, 14 vaquillas, 8 toretes y 3 toros adultos. Estos animales fueron manejados en un sistema de producción intensivo y semiintensivo

4.4.2. Alimentación

La alimentación base de los bovinos fue mediante forraje verde de diferentes pastos mejorados como *Brachiaria brizantha*, *Urochloa híbrida* cv. Mulato II, *Megathyrsus maximus* cv. Mombasa, complementando con ensilaje de maíz y concentrado. El lote que anda en pastoreo recibe 2 libras diarias de harina de coquito, mientras que las vacas gestantes reciben una proporción de 4 libras diarias de concentrado parto, y las vacas

paridas son suplementadas con 4 libras de concentrado lechero, por otra parte, a las vaquillas se les proporciona una cantidad de 4 libras de concentrado Bio-desarrollo vaquilla, los terneros 2 libras diaria de Bio-ternero NUTRILECHE y los toretes y toros adultos 2 libras en la mañana y dos en la tarde de concentrado Bio-desarrollo vaquilla. El pasto verde es forrajeado y posteriormente distribuido en los respectivos comederos de cada grupo de animales, lo cual se realiza dos veces al día (8:00 AM y 1:00 PM). Por otra parte, el grupo de vacas horras y bovinos encastados son alimentados mediante pastoreo directo en potreros sembrados con los pastos mencionados anteriormente.

4.4.3. Prácticas y técnicas reproductivas

En el Centro Integral de Aprendizaje de Especies Mayores, área de bovinos carne de la Universidad Nacional de Agricultura se implementa la técnica de inseminación artificial a celo detectado y a tiempo fijo, también se realizó la práctica de diagnóstico de gestación mediante palpación transrectal y ecografía, esto con el objetivo de conocer las vacas gestantes y aquellas que presentan problemas reproductivos.

4.5. Recolección y tabulación de datos

Para recaudar información referente a los indicadores reproductivos fue necesario realizar una revisión de los registros reproductivos durante los últimos 5 años en el Centro Integral de aprendizaje bovinos carne, además de realizar anotaciones a diario de cada uno de los eventos reproductivos que se presentaron en el hato de ganado bovino. Los datos recolectados fueron tabulados en una hoja de cálculo en Excel generando gráficas y cuadros permitiendo realizar un análisis preciso del área de especies mayores en la Universidad Nacional de Agricultura

4.6. Indicadores determinados

Se evaluaron los indicadores reproductivos de mayor relevancia de las vacas que se encontraron en la población total de vientres del Centro de Aprendizaje de Especies Mayores del área de bovinos de carne de la Universidad Nacional de Agricultura, tomando la recopilación de los datos durante los últimos 5 años.

4.6.1. Dias abiertos (DA)

Para determinar esta variable se utilizó la siguiente formula.

$$DA = \frac{\text{Intervalo parto a concepción (días)}}{\text{Número de vientres preñados}}$$

4.6.2. Intervalo entre parto

Es el tiempo transcurrido entre un parto a otro en la misma vaca, medido en días.

Este indicador se calculó de la siguiente manera:

$$IEP = \frac{\text{Intervalo entre partos (días)}}{\text{Número de vientres paridos}}$$

4.6.3. Numero de servicios por concepción (NSPC)

Es el número promedio de servicios o inseminaciones necesarias para lograr una concepción exitosa. Se calculo dividiendo el número total de servicios entre el número total de vacas preñadas en un periodo determinado y se utilizó la siguiente formula:

$$NSPC = \frac{\text{Número total de servicios}}{\text{Número de vientres preñados}}$$

4.6.4. Porcentaje de preñez al primer servicio (%PPS)

Este parámetro se calculó mediante la siguiente formula:

$$\%PPS = \frac{\text{Número de vacas gestantes al primer servicio}}{\text{Número de vacas servidas}} * 100$$

4.6.5. Porcentaje de preñez al segundo servicio (%PSS)

Para lograr este resultado se utilizó la presente formula:

$$\%PPS = \frac{\text{Número de vacas gestantes al segundo servicio}}{\text{Número de vacas servidas}} * 100$$

4.6.6 Porcentaje preñez total (%PT)

Este indicador se calculó mediante la siguiente formula:

$$\%PT = \frac{\text{Número de vacas gestantes}}{\text{Número de vientres aptos reproductivamente}} * 100$$

4.6.7. Factores que afectan la implementación de la técnica de inseminación artificial

Para conocer qué factores afectaron la eficiencia de la técnica de inseminación artificial se tomó en cuenta el entorno, condiciones climáticas, instalaciones, prácticas de manejo, momento de la inseminación, personal que realizó la inseminación, calidad del semen, entre otras.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Días abiertos

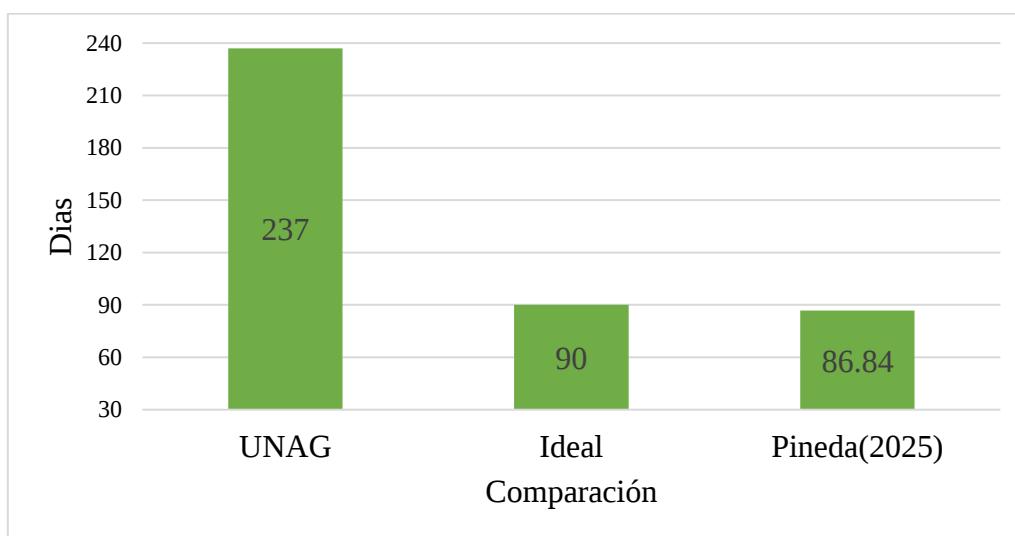


Figura 2: Comparación de los días abiertos en bovinos productores de carne de la Universidad Nacional de Agricultura.

Los días abiertos encontrados en el hato de bovinos productor de carne en la Universidad Nacional de Agricultura fue promedio de 237 días, resultado que difiere con lo mencionado por Gonzales (2016) quien considera que este parámetro debe andar entre 85 a 90 días. Este resultado no adecuado puede estar influenciado por factores como una detección deficiente de celos, calidad del semen, vacas con problemas reproductivos y la no disponibilidad de pajillas de semen.

Por otra parte, en un estudio realizado por Pineda (2025) en un sistema de producción de ganado bovino productor de carne y específicamente de la raza Brahama reporta datos de 86.84 días abiertos en promedio, siendo un resultado superior al del presente trabajo de investigación.

5.2 Intervalo entre partos

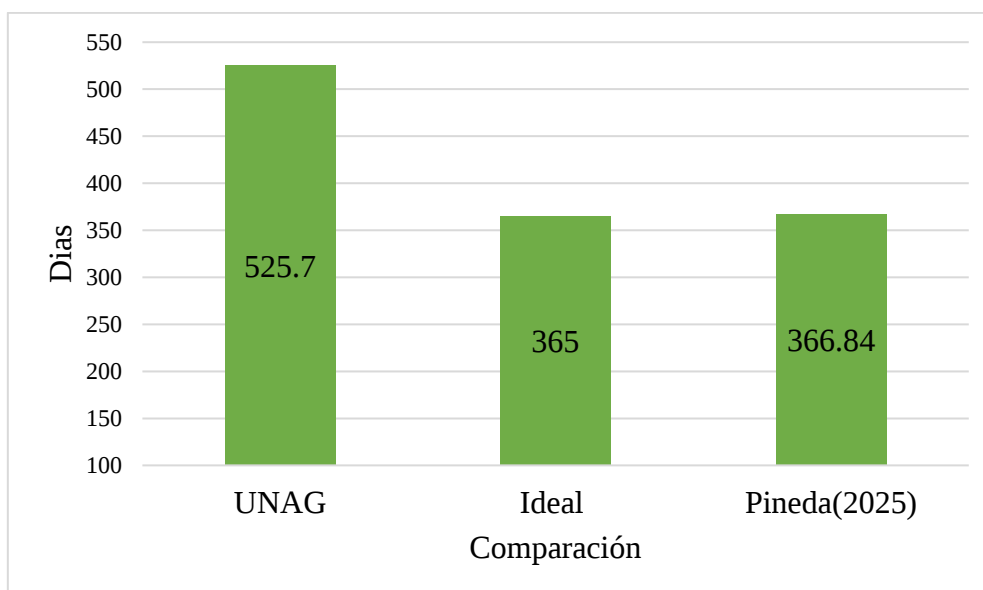


Figura 3: Comparación de intervalos entre partos en bovinos productores de carne de la Universidad Nacional de Agricultura.

Como se puede observar en la figura 3 el promedio de intervalo entre parto encontrado en el presente trabajo de investigación fue en promedio de 525.7 días, dato que se encuentra fuera de los rangos óptimos para ganadería de carne en el trópico, ya que de acuerdo con Fernández (2020) el dato ideal para este indicador debe ser 365 días, lo cual muestra que el centro de producción de bovinos carne no está teniendo un parto por año. Es importante mencionar que este indicador es dependiente del intervalo parto-concepción mismo que en este estudio es muy alto y por consiguiente afecta el IEP.

En otra investigación realizada por Pineda (2025) encontró un promedio de intervalo entre parto de 366.84 días, esto trabajando con genética y un sistema de producción similar al manejado en la UNAG.

5.3. Servicios por concepción

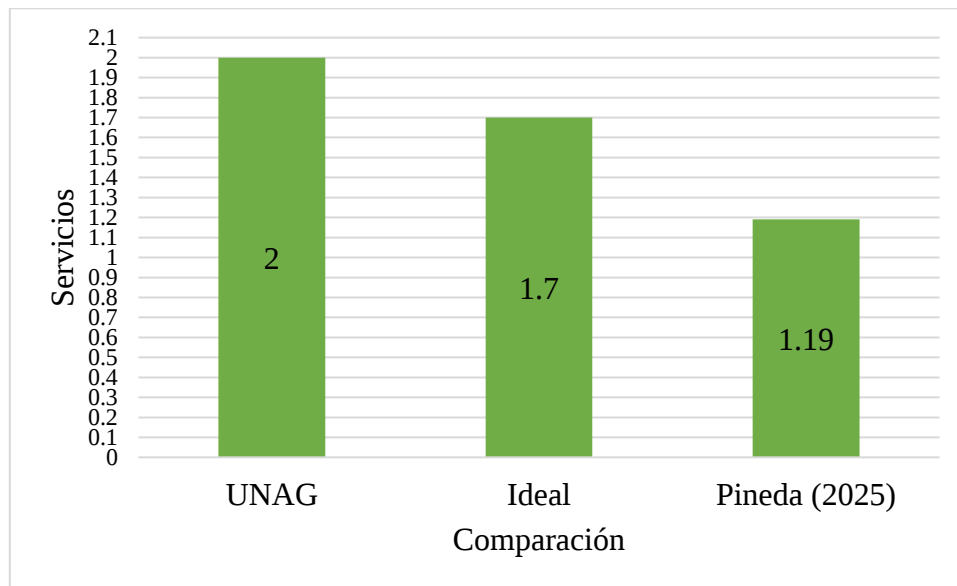


Figura 4: Comparación del número de servicios por concepción en bovinos productores de carne de la Universidad Nacional de Agricultura.

En la figura 4 se muestra el número de servicios por concepción registrados en los bovinos productores de carne de la Universidad Nacional de Agricultura, donde se encontró un promedio de 2 servicios para dejar gestante una vaca, valor que supera el rango considerado ya que de acuerdo con Monge (2019) el dato ideal para este indicador debe igual o menor a 1.7 servicios por concepción, lo cual refleja una baja eficiencia reproductiva en el sistema y que puede estar influenciada por diversos factores como calidad del semen, momento inadecuado de la inseminación, estrés calórico y problemas en la detección de celo.

Por otro lado, un estudio realizado por Pineda (2025) reporta un promedio de 1.19 servicios por concepción, evidenciando un mejor desempeño reproductivo en comparación con el presente estudio, ya que se requieren menos servicios para lograr la preñez.

5.4 Porcentaje de preñez al primer servicio

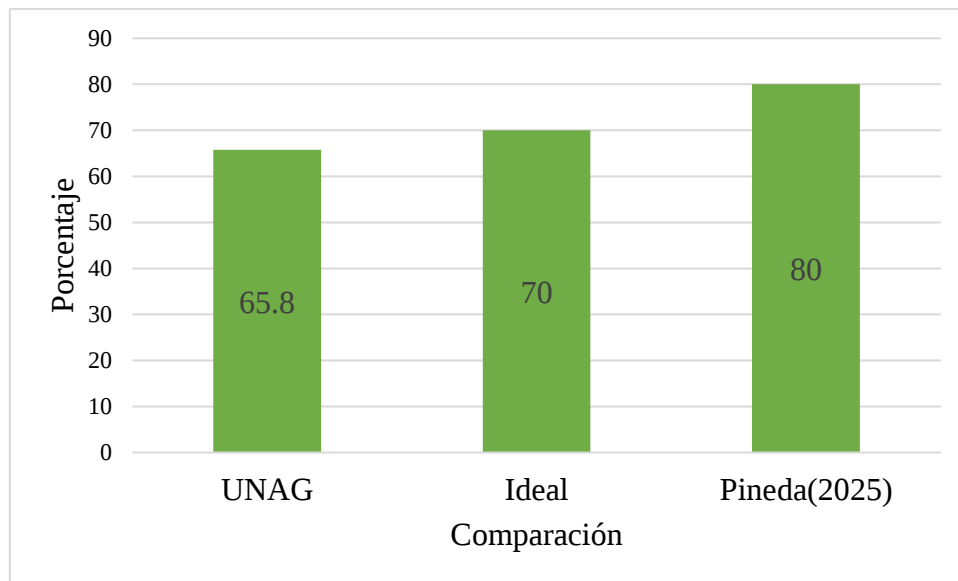


Figura 5: Comparación del porcentaje de preñez al primer servicio en bovinos productores de carne de la Universidad Nacional de Agricultura.

El porcentaje de preñez al primer servicio encontrado en la Universidad Nacional de Agricultura y específicamente en bovinos productores de carne fue en promedio de 65.8%, representando la proporción de vacas que quedaron gestantes a la primera inseminación, resultado similar al mencionado por Bustillo (2019) quien indica que el dato ideal para este indicador debe ser del 70 %. Sin embargo, el dato encontrado en la presente investigación es inferior al reportado por Pineda (2025), ya que al trabajar con bovinos de la misma raza encontró un porcentaje de preñez al primer servicio del 80% evidenciando que es posible alcanzar mejores resultados mejorando condiciones de nutrición, sanidad, controlando el estrés ambiental, así como también implementado de forma correcta la técnica de inseminación artificial.

5.5. Porcentaje de preñez al segundo servicio

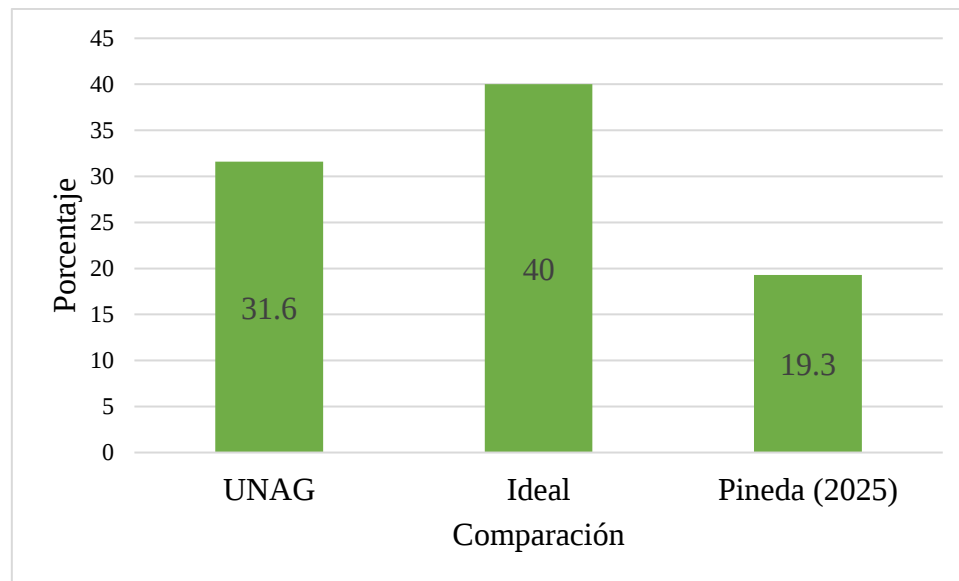


Figura 6: Comparación del porcentaje de preñez al segundo servicio en bovinos productores de carne de la Universidad Nacional de Agricultura.

La gráfica muestra el porcentaje de preñez al segundo servicio encontrado en el hato de bovinos productores de carne de la UNAG, mismo que fue en promedio de 31.6%, lo cual representa la proporción de vacas que quedaron gestantes a la segunda inseminación, y que además difiere con lo expresado por Bustillo (2019) quien sustenta que el dato ideal para este indicador debe rondar el 40%. Mientras que Pineda (2025) en su estudio logro obtener un %PSS del 19.3%, siendo este un dato menor al encontrado en el presente estudio. Es importante mencionar que este parámetro es dependiente del porcentaje de preñez al primer servicio, ya que si la mayoría de las vacas quedan gestantes con un solo servicio el porcentaje de gestación al segundo servicio sería menor.

5.6. Porcentaje de preñez total

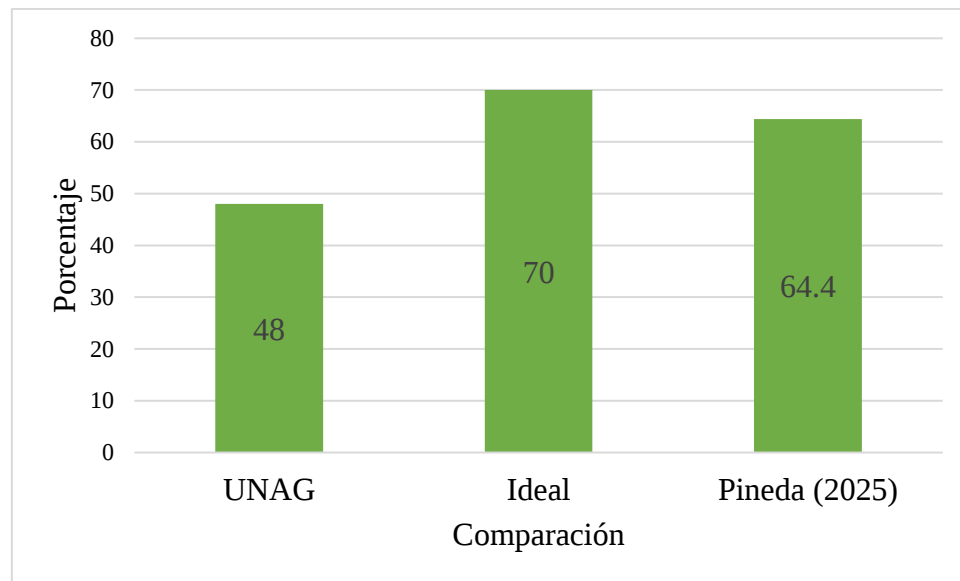


Figura 7: Comparación del porcentaje de preñez total en bovinos productores de carne de la Universidad Nacional de Agricultura.

El porcentaje de preñez total encontrado en el hato bovino productor de carne en la Universidad Nacional de Agricultura fue en promedio del 48%, resultado que difiere con lo mencionado por INTA (2022) quien considera que este parámetro debe andar en un 70%. Este resultado se encuentra fuera del rango considerado como optimo y puede estar influenciado por factores como deficiente detección de celos, semen de baja calidad y específicamente a la inexistencia de pajillas de semen.

En comparación a la investigación realizada por Pineda (2025) en un sistema de producción de ganado bovino productor de carne de la raza brahmán reporta datos de 64.4% de preñez total, siendo un resultado superior al del presente trabajo de investigación.

5.7. Factores que afectan la implementación de la técnica de inseminación artificial

Factores Principales	Descripción de los factores
Detección de celo	Es el factor más crítico; si no se detecta bien, la vaca no se insemina en el momento adecuado.
Nutrición	Vacas mal alimentadas presentan anestro no entran en celo o baja fertilidad.
Sanidad	Enfermedades reproductivas o infecciones reducen la tasa de preñez
Calidad del semen	Semen de baja calidad disminuye la concepción.
Técnica del inseminador	Mala aplicación reduce la eficiencia reproductiva.
Estrés y ambiente	Altas temperaturas o mal manejo reducen la expresión del celo.
Infraestructura	Corrales, pisos y manejo influyen en la detección del celo.
Registros	Sin control de datos no se pueden tomar decisiones correctas.

(Suárez, 2019).

VI. CONCLUSIONES

Los datos encontrados demuestran una deficiencia reproductiva en el Centro Integral de Aprendizaje Especies Mayores, área bovinos productores de carne, ya que los días abiertos se establecen en 237 días, mientras que el intervalo entre partos (IEP) alcanzó los 525.7 días. Dejando claro que los registros de vacas más viejas presentan más problemas reproductivos en comparación a los datos de las vacas jóvenes que son más eficientes al momento de implementar la técnica de inseminación artificial.

Con respecto al número de servicios por concepción se logró encontrar un promedio de 2 servicios para dejar gestante una vaca, lo cual es un resultado casi optimo y que se podría mejorar si se controlan algunos factores en específico, como la detección eficiente de celos y verificando la calidad del semen.

El hato de bovinos productores de carne mostro un porcentaje de preñez al primer servicio del 65.8% y un porcentaje de preñez al segundo servicio del 31.6% en el grupo de vacas que se trabajó para este fin. Por otra parte, se logró encontrar un porcentaje de preñez total del hato del 48%, donde se incluyó el total de vacas aptas reproductivamente y que este dato se vio afectado por la baja inexistencia de material genético (pajillas de semen).

Le eficiencia de la implementación de la técnica de inseminación artificial se debe a una serie de factores que deben ser controlados, mismos que si no se toman en consideración pueden afectar negativamente los resultados, dentro de estos factores se pueden mencionar algunos que influyeron en el presente trabajo; deficiente detección de celos, baja disponibilidad de material como pajillas en tiempo y forma, así como el estrés y altas temperaturas reducen la disponibilidad de celo en las vacas.

VII. RECOMENDACIONES

Realizar un monitoreo eficiente en la detección de celos en los lotes de vacas, evitando así la pérdida de los mismos y así seguir garantizando una eficiencia reproductiva del hato.

Antes de implementar la inseminación artificial realizar un análisis andrológico del semen y de esta manera garantizar el éxito de la biotecnología.

Realizar una adecuada selección de las vacas que presentan una baja condición corporal, separándolas en un lote aparte esto ayudaría a garantizar una alimentación más exitosa, mejorando su condición y manifestando los celos más pronto.

VIII. BIBLIOGRAFÍAS

Aureliano (2010). Niveles de progesterona durante el ciclo normal y silencioso en bovinos en el trópico colombiano (en línea). *Revista MVZ Córdoba*, 2060-2069. Consultado el 12 de noviembre de 2025. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/46422229_Niveles_de_progesterona_durante_el_ciclo_normal_y_silencioso_en_bovinos_en_el_tropico_colombiano

Botero, R. B. (2017). Parámetros productivos y reproductivos de importancia económica en ganadería bovina tropical.(en línea) *Engormix – sección “Administración Ganadería Carne*, 30. Consultado 10 de noviembre 2025 Obtenido de https://www.engormix.com/ganaderia/administracion-ganaderia-carne/parametros-productivos-reproductivos-importancia_a33110/

Colazo, M. G., & Mapletoft, R. J. (2022). Factores asociados a la liberación de gonadotrofinas y ovulación después de la administración exógena de GnRH en el *Bos taurus*. (En línea) *Ciencia Veterinaria (Cienc. vet.)*, 2022. Consultado el 16 de noviembre 2025 Obtenido de https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-84952022000200009&lng=es#:~:text=La%20hormona%20liberadora%20de%20gonadotropina%20%28GnRH%29%20es%20un,luteinizante%2C%20LH%29%20de%20la%20hip%C3%B3fisis%20anterior%20o%20adenohipofisis.

Cordova. (2012). Efecto de factores climáticos sobre la producción animal.(en línea) *Sitio Argentino de Producción Animal – Sección “Clima y Ambientación”*, 5. Consultado el 18 de noviembre 2025, Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/clima_y_ambientacion/86-Efecto_factores_climaticos.pdf

Correa. (2010). a Condición Corporal Como Herramienta Para Pronosticar el Potencial Reproductivo en Hembras Bovinas de Carne (en línea) / Body Condition Score as Tool to Predict the Reproductive Potential of Beef Cows. *Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 5607-5619. Recuperado el 22 de noviembre 2025, Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v63n2/a14v63n01.pdf>

Danilo Monge-C., C.-C. (2019). Cantidad de servicios por concepción en dos grupos raciales de ganado lechero.(en línea) *Revista Tecnología en Marcha*, 9-13. Recuperado en 20 de noviembre 2025. Obtenido de https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/3350?utm_source

Dawkins. (2016). Bienestar animal. (En línea) Recuperado el 21 de noviembre 2025 Obtenido de <https://dspace.uaeh.edu.mx/server/api/core/bitstreams/a85439d8-033b-43a2-b721-4f94504b6cb5/content>

Domínguez. (2023). utilización de un protocolo de proestro prolongado (de 7 días) en vacas con cría al pie, caaguazú, 2022. (en línea) *La Saeta Universitaria Académica y de Investigación*, 40-52. Recuperado el 23 de noviembre del 2025, Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/376971404_utilizacion_de_un_protocolo_de_proestro_prolongado_de_7_dias_en_vacas_con_cria_al_pie_caaguazu_2022

Echeverría, S. (2014). Hormona luteinizante y actividad ovárica en respuesta a kisspeptina-10 y su asociación con IGF-1 y leptina en becerras pre-púberes.(en línea) *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 181-200. Recuperado el 24 de noviembre 2025, Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242014000200005

Fernández. (2020). *ganaderia sos (sitio web de ganadería)*, (en línea)15. Recuperado el 24 de noviembre 2025, Obtenido de : <https://ganaderiasos.com/intervalo-entre-partos-ipp-de-13-meses/>

Fernández. (2021). Biotecnologías reproductivas en el ganado bovino: cinco décadas de investigación en México. (en línea) *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 39-78.

Recuperado el 25 de noviembre 2025, Obtenido de

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242021000500004

Fernández. (2023). Efecto de Akaushi (Wagyu), Angus y Brahman como razas paternas sobre el crecimiento pre-destete de becerros. (en línea) *Revista MVZ Córdoba*, 32-52.

Recuperado el 26 de noviembre del 2025, Obtenido de

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682023000300081

García-Díaz. (2019). Principales indicadores reproductivos y factores ambientales que afectan a vacas. (en línea) *Produccion animal*, 34-43. Recuperado el 24 de noviembre

2025, Obtenido de http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-79202019000200034

Giraldo, o. J. (2019). Una mirada al uso de la inseminación artificial en bovinos.(en línea) *Revista Lasallista de Investigación*, 244-252. Recuperado el 24 de noviembre del

2025, Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rlsi/v4n1/v4n1a08.pdf>

Góngora. (2022). *Ciclo estral (del libro Reproducción de los animales.* (en línea)

Recuperado el 23 de noviembre del 2025. Obtenido de

<https://reproduccionanimalesdomesticos.fmvz.unam.mx/libro/capitulo6/autores.html>

González. (2016). Análisis económico de los días abiertos en vacas. (en línea) *ZooVet Es Mi Pasión (sección Ganadería → Reproducción Bovina*, 56. recuperado el 24 de

noviembre del 2025, Obtenido de

<https://zoovetmipasion.com/ganaderia/reproduccion-bovina/analisis-economico-de-los-dias-abiertos-en-vacas>

Guáqueta. (2009). Ciclo estral: Fisiología básica y estrategias para mejorar la detección de celos.(en línea) *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 163-183. Recuperado el 23 de noviembre del 2025, Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4076/407639221003.pdf>

Guzmán. (2023). incronización del estro y ovulación en hembras bovinas de razas cárnicas. Bases endocrinas y protocolos usados. (en línea) *Abanico Veterinario (Volumen 13, Número 1)*, 206 Recuperado el 24 de noviembre 2025 (. Obtenido de <file:///C:/Users/Lester%20Baquedano/Downloads/Dialnet-SincronizacionDelEstroYOvulacionEnHembrasBovinasDe-9226802.pdf>

Horrach, M. (2020). Eficiencia reproductiva de sistemas vacunos en inseminación artificial. (en línea) *Revista de Producción Animal*, 70-78. Recuperado el 25 de noviembre del 2025, Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2224-79202020000300070&script=sci_arttext

INTA. (2022). “INTA publicó el ‘Informe de preñez (en línea)’. *Motivar (sitio web de ganadería)*, 15.Recuperado el 25 de noviembre del 2025 Obtenido de <https://www.motivar.com.ar/2022/08/inta-publico-el-informe-de-prenez-2022>

J. C. Bustillo-Parrado. (2019). parámetros reproductivos y eficiencia reproductiva en ganado bovino.(en línea) *Repositorio institucional de la Universidad Cooperativa de Colombia (Facultad de Agronomía, Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 30. Recuperado el 25 de noviembre del 2025, Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/891bc43b-4d83-4055-adff-aff7f83f603c>

Klein, J. L. (2022). Efecto de la nutrición en el último tercio de la gestación de vacas de carne sobre el desarrollo de la progenie.(en línea) *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 658-673.Recuperado el 21 de noviembre del 2025, Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v13n3/2448-6698-rmcp-13-03-658-es.pdf>

Lombana, G. B. (2009). Anestro posparto en ganado bovino en el trópico.(en línea) *Revista MVZ Córdoba*, 1867-1875. Recuperado el 24 de noviembre del 2025, Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/42607469_Anestro_posparto_en_ganado_bovino_en_el_tropico

Narváez. (2024). Relación entre la FSH basal y la respuesta ovárica con concentraciones normales de otros marcadores de reserva ovárica.(en línea) *Ginecología y Obstetricia de México (Ginecol. Obstet. Méx.*, 464-475.Recuperado el 23 de noviembre del 2025 Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0300-90412024001100464

Naveda. (2015). Importancia de la inseminación artificial en bovinos en la Amazonia.(en línea) *MASKANA, 1er Congreso Internacional de Producción Animal Especializada*.Recuperado el 25 de noviembre del 2025 Obtenido de <https://rest-dspace.ucuenca.edu.ec/server/api/core/bitstreams/5e6e2744-75b4-4caf-8bb2-d40e69dbc842/content>

R. Salgado, J. S. (2007). mamantamiento restringido y suplementación sobre la eficiencia reproductiva.(en línea) *Revista MVZ Córdoba*, 934-941.Recuperado el 26 de noviembre del 2025, Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682007000100009

Rebolledo, G. J. (2016). Desarrollo de un plan de mejoramiento genético para el hato Brahman de Zamorano.(en línea) *Parece ser una tesis presentada en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano (Honduras), no una revista con ISSN.*, 19.Recuperado el 27 de noviembre del 2015, Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/a477c6e6-2425-422b-9958-ab43ca4cd4bd/content>

IX. ANEXOS

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R		
NÚMERO	MADRE	PADRE	FECHA NACIMIENTO	SINCRONIZACIÓN		FECHAS SERVICIOS	TORO		DIAGNOSTICO GESTACIÓN		DÍAS DE SERVICIO	DÍAS DE GESTACIÓN	FECHA APROX AL PARTO	FECHA REAL PARTO	DÍAS ABIERTOS	DÍAS AL PARTO	OBSERVACIONES		
				FECHA	PROTOCOL O		REGISTRO	RAZA	FECHA	GEST/VACIA									
1665 (405)						2/4/2018 AN00426		ANGUS	5/6/2018				17/1/2019	9/9/2017			PARIO UN MACHO NÚMERO 518 REV		
						29/8/2019 54ANS906		ANGUS					12/1/2019	12/1/2019	2664		PARIO MACHO 559		
						21/9/2019 54ANS906		ANGUS											
						10/10/2019 54ANS906		ANGUS	30/1/2020				26/7/2020	14/7/2020	2115		PARIO MACHO 592		
						24/3/2021 14AN961		ANGUS	28/7/2021				3/1/2022	#####	1581		PARIO MACHO 635		
						30/12/2021 TORO		ANGUS	21/4/2022 VACIA										
						7/6/2022 14AN502		ANGUS	8/8/2022 VACIA										
						23/11/2022 14AN461		ANGUS	28/3/2023				25/8/2023	27/8/2023	976		PARIO MACHO 682		
						27/12/2023 14AN534		ANGUS	12/2/2024				27/9/2024	12/8/2024	625		PARIO HEMBRA 698 DE 7 MESES		
						16/9/2025 BR458/7		BRAHMAN											
8132						23/4/2019 87/8		BRAHMAN	5/7/2019				7/2/2020	6/2/2020	2274		PARIO HEMBRA 585		
						7/7/2020 90CH3946		CHAROLAIS	2/12/2020 VACIA										
						30/12/2020 262CH0510		CHAROLAIS											
						7/2/2021 87/8		BRAHMAN	28/7/2021				#####	1/12/2021	1610		PARIO HEMBRA 633		
						30/1/2022 87/8		BRAHMAN											
						16/3/2022 14AN502		ANGUS	21/4/2022 VACIA										
4896 (520)						25/7/2019 54AN5906		ANGUS											
						14/11/2019 54AN5906		ANGUS											
						5/12/2019 54AN5906		ANGUS	29/6/2020				10/9/2020	30/8/2020	2068		PARIO HEMBRA 595		
						15/4/2021 14AN461		ANGUS											
						22/6/2021 14AN461		ANGUS	5/11/2021				29/3/2022	29/3/2022	1492		PARIO HEMBRA 643		
						18/8/2022 14AN461		ANGUS											
GANADO DE CARNE 2024																			
COSTO TOROS				TERNERAS Y TERNEROS				NACIMIENTOS 2024				GEST ... (+)							

Anexo 1. Formato de registro reproductivo utilizado en el Centro Integral de Aprendizaje Bovinos productores de carne.



Anexo 2. Diagnóstico de gestación con ecografía.



Anexo 3. Palpación rectal para confirmación de preñez.



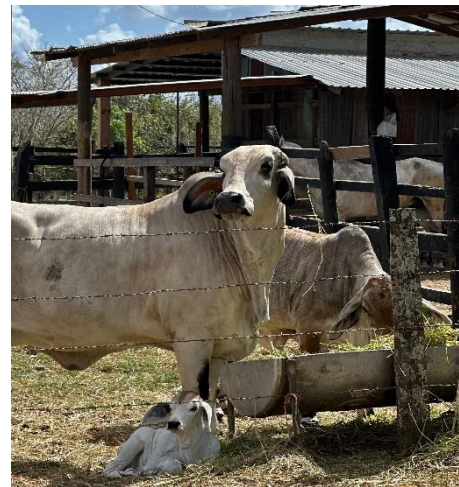
Anexo 4. Monitoreo y detección de celo.



Anexo 5. Hemoterapia.



Anexo 6. Inseminación artificial.



Anexo 7. Alimentación con pasto fresco.



Anexo 8. Alimentación con ensilaje de maíz.