

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**EFICIENCIA REPRODUCTIVA DE LA TÉCNICA DE INSEMINACIÓN
ARTIFICIAL EN BOVINOS DE LECHE EN LA CUENCA LECHERA TIZAYUCA,
HIDALGO, MÉXICO.**

POR:

EDWIN FABRICIO GONZALEZ LOPEZ

**ANTEPROYECTO DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA
PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA REALIZACIÓN DEL**

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS

OLANCHO

AGOSTO, 2024

EFICIENCIA REPRODUCTIVA DE LA TÉCNICA DE INSEMINACIÓN
ARTIFICIAL EN BOVINOS DE LECHE EN LA CUENCA LECHERA TIZAYUCA,
HIDALGO, MÉXICO.

POR:

EDWIN FABRICIO GONZALEZ LOPEZ

M.Sc. MARVIN NOE FLORES SANCHEZ

Asesor principal

ANTEPROYECTO DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA
PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA REALIZACIÓN DEL

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

AGOSTO, 2024

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo general.....	2
2.2 Objetivos específicos	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	2
3.1. Importancia de la ganadería en Honduras.....	2
3.2. Raza Holstein	2
3.3. Ciclo estral de los bovinos	4
3.3.1. Estro.....	4
3.3.2. Metaestro	5
3.3.3. Diestro	5
3.3.4. Proestro.....	6
3.4. Sincronización de celo	6
3.5. Biotecnologías de la reproducción.....	7
3.6. Transferencia de embriones	7
3.7. Inseminación artificial	8
3.7.1. Ventajas de la inseminación artificial	8
3.7.2. Desventajas de la inseminación artificial	9
3.8. Factores que afectan la eficiencia de la inseminación artificial.....	9
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	12
4.1. Localización.....	12
4.2. Materiales y equipo.....	12
4.3. Método	12
4.4. Desarrollo de la practica	13
4.4.1. Animales y alimentación	13
4.4.2. Inseminación artificial	13
4.4.3. Diagnóstico de gestación	13
4.4.4. Recolección y tabulación de datos.....	13

4.5.	Indicadores a evaluar	13
4.5.1.	Días abiertos (DA).....	14
4.5.2.	Intervalo entre partos (IEP)	14
4.5.3.	Numero de servicios por concepción (NSC)	14
4.5.4.	Porcentaje de preñez al primer servicio (PPPS)	14
4.5.5.	Porcentaje de preñez al segundo servicio (PPSS)	15
4.5.6.	Porcentaje de preñez total (PPT)	15
V.	RESULTADOS ESPERADOS	16
VI.	PRESUPUESTO	17
VII.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	18
VIII.	BIBLIOGRAFÍAS	19

I. INTRODUCCIÓN

Una buena reproducción es la base principal para cualquier sistema de producción bovina sin olvidarnos que la producción es el principal ingreso económico en una explotación ganadera, motivo por el que toda finca debe tener un manejo integrado, con programas de salud de hato que abarquen todas las áreas, los cuales deben ser adaptados al tipo de explotación y las condiciones de cada finca para que ésta sea eficiente (Granados, 2017).

La inseminación artificial es una biotecnología reproductiva que nos da la oportunidad de incrementar los índices reproductivos de los hatos ganaderos, además de que nos permite mejorar la genética y rentabilidad de las pequeñas y grandes ganaderías, brindando también la opción de reducir los días abiertos del post parto en las ganaderías, permitiendo de esta manera obtener mayores ingresos y mayor competitividad a nivel de mercado nacional e internacional (Veliz *et al.*, 2022)

La Cuenca Lechera Tizayuca, Hidalgo, México, se destaca como una de las zonas ganaderas más importantes de la región, con un impacto significativo en la economía regional y nacional. Sin embargo, la eficiencia reproductiva en los hatos lecheros de la región presenta brechas importantes que limitan el potencial productivo y la rentabilidad del sector. Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación es conocer la eficiencia reproductiva de la técnica de inseminación artificial en ganado bovino productor de leche.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Conocer la eficiencia reproductiva de la técnica de inseminación artificial en ganado bovino productor de leche en la cuenca lechera Tizayuca, Hidalgo México.

2.2 Objetivos específicos

Determinar los días abiertos, intervalo entre partos y número de servicios por concepción.

Calcular el porcentaje de preñez al primer y segundo servicio, así como el porcentaje de preñez total.

Participar en el desarrollo de las diferentes actividades relacionadas a la implementación de la técnica de inseminación artificial.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Importancia de la ganadería en Honduras

La ganadería es de mucha importancia para la economía del país ya que se encuentra diseminada en los 18 departamentos y es uno de los principales medios de vida de las familias hondureñas, seguirá siendo uno de los sistemas importantes para el desarrollo económico y social, sin embargo, este desarrollo deberá buscar espacios de coordinación que permitan compartir e intercambiar las buenas experiencias que se están desarrollando en el país y que contribuyen al desarrollo de iniciativas de ganadería sostenible o mejorar la implementación de tecnologías que mejoran la productividad (CATIE, 2016).

Según un estudio realizado por Canu *et al.* (2018) el 36% de la población económicamente activa, está involucrada en el sector ganadero, que genera alrededor de 180.000 empleos directos. Debido a que es una de las principales fuentes de empleo, también es una de las actividades productivas y sociales más importantes. El 76% de las fincas están dedicadas a la producción de doble propósito, lo que significa que se producen tanto leche como carne. El 15% de las fincas del país están especializadas en la producción de leche. El 9% se dedica exclusivamente a actividades de engorde y producción de carne.

3.2. Raza Holstein

Es de origen europeo y precisamente del norte de Holanda, es conocida por ser la raza lechera de mayor tamaño, y que tras tener un proceso de cruzamientos se empezaron a consolidar características únicas de su especie, como su color, fortaleza, producción, rusticidad y adaptabilidad al medio, permitiendo de esta manera tener un importante valor en el mercado por sus altos rendimientos productivos (Garzón, 2019).

La vaca Holstein tiene la mayor producción de leche en el mundo, con el pelaje color blanco manchado de negro, característico que le define a la vaca, se caracteriza por su elegancia y fortaleza con una altura aproximada de 1.50 m. de alzada, y tiene excelentes características lecheras, con piel y cuello fino, morro ancho, ubres, bien adheridas al cuerpo, con ligamento medio bien formado y con los pezones ubicados en el centro de los cuartos. Tienen gran capacidad en su arco costal y rumen, que le facilita asimilar el forraje consumido. Son longevos y pueden llegar a alcanzar cinco partos en promedio (Tapullima, 2023).

La edad promedio para el primer servicio en vacas Holstein suele estar en los 15 meses con un peso de 380 kg para maximizar su desempeño reproductivo (Guevara, 2022). La edad al primer parto óptimo para esta raza es de 23 a 24 meses de edad. Un manejo adecuado puede ayudar a reducir este tiempo, lo que permite que las vacas comiencen a producir leche más temprano en su vida (Galván, 2024). Se tienen los siguientes promedios, intervalo entre partos 15 meses, un intervalo más largo puede indicar problemas reproductivos o de manejo. Días abiertos 166 días, servicios por concepción 1,97 inseminaciones por concepción (Carrillo, 2017).

3.3.Ciclo estral de los bovinos

El ciclo estral está regulado por las hormonas que son sustancias químicas secretadas por glándulas especializadas que viajan por la circulación sanguínea a los órganos blancos o tejidos en lo que producen efectos fisiológicos específicos. Normalmente en las vacas se presentan ciclos estrales regulares con intervalos de 18 a 24 días, con un promedio de 21 días, los cuales se dividen en 4 etapas: estro, metaestro, proestro y diestro, además de esta clasificación descrita anteriormente existe otra que lo divide en 2 fases: pro gestacional (lútea) y estrogénica (Porras y Paramo, 2009).

3.3.1. Estro

Es el día 0 del ciclo estral es el día del celo, en esta etapa la hembra acepta la copula o la monta de una compañera de hato, esta conducta es determinada por un incremento significativo de las concentraciones de estradiol producido por un folículo pre ovulatorio y por la ausencia de un cuerpo lúteo. Generalmente en esta etapa la hembra presenta un conjunto de manifestaciones y signos físicos característicos que hacen visible su receptividad los cuales encontramos:

- Enrojecimiento e hinchazón de la vulva
- Secreción de moco vulvar
- Relajamiento de los ligamentos pélvicos
- Bramidos frecuentes
- Disminución del apetito y la producción láctea
- Indiferencia a otros animales
- permanece quieta cuando es montada por el toro o por otra hembra del rodeo (Mena *et al.*, 2019).

3.3.2. Metaestro

Es la etapa posterior al estro y tiene una duración de 4 a 5 días, durante esta fase ocurre la ovulación y se desarrolla el cuerpo lúteo, luego de la ovulación se observa una depresión en el lugar ocupado por el folículo ovulatorio (depresión ovulatoria), y posteriormente aparece el cuerpo hemorrágico, el cual es el cuerpo lúteo en proceso de formación, las concentraciones de progesterona incrementan hasta alcanzar niveles mayores de 1 ng/ml, momento a partir del cual se considera que el cuerpo lúteo llegó a la madurez. Algunas vacas presentan un sangrado conocido como sangrado metaestral (Hernández, 2021).

3.3.3. Diestro

Es la etapa de mayor duración del ciclo estral (12 a 14 días) donde el cuerpo lúteo mantiene su plena funcionalidad, lo cual se refleja en los niveles sanguíneos de progesterona mayores a 1 ng/ml, en esta fase se observan las ondas de desarrollo folicular

donde se pueden apreciar folículos de diferentes tamaños, después de 12 a 14 días de exposición de progesterona el endometrio comienza a secretar PGF2a en un patrón pulsátil lo cual termina con la vida del cuerpo lúteo y comienza el proestro (Vallerga *et al.*, 2016).

3.3.4. Proestro

Se caracteriza por ausencia del cuerpo lúteo funcional y por el desarrollo y maduración del folículo ovulatorio, en los bovinos dura aproximadamente 2 a 3 días, algo 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, lo cual se refleja en un aumento de las concentraciones de estradiol. Cuando los niveles de estradiol alcanzan su nivel máximo provocan el estro y desencadenan el pico pre ovulatorio de LH, completándose así el ciclo estral (Trigo, 2023).

3.4.Sincronización de celo

La sincronización de celo consiste en la manipulación del ciclo estral bovino dando como resultado que la mayoría de los animales exhiban celo en un corto período de tiempo. Es un método muy eficaz para aumentar la proporción de animales que se sirven al comienzo de la temporada de monta. Para que un protocolo de sincronización de celos tenga éxito, se necesita sincronizar las ondas foliculares y/o la regresión lútea, provocando así que la mayoría de los animales muestren celo al comienzo de la temporada de monta (Perry, 2021).

La Prostaglandina F2 α induce la regresión del CL, las progestinas inhiben la ovulación, y la GnRH induce la ovulación. El uso de estas hormonas naturales hace que la mayoría de las vacas exhiban celo al comienzo de la temporada de monta, dándoles una oportunidad adicional de quedar gestantes durante la temporada de monta. Se puede utilizar cualquiera de los numerosos protocolos de sincronización de celos que existen para lograr una buena sincronización de celos en su rebaño (Salazar, 2015).

Con la aplicación de hormonas exógenas y lograr que los animales muestren estros y la ovulación en un corto periodo, de modo que permite la utilización eficiente de la inseminación artificial (IA) con el objetivo de lograr el mayor número de hembras gestantes (Jiménez, 2020).

El éxito en la sincronización de celos requiere el control de las fases luteal y folicular del ciclo estral. Los protocolos de sincronización de celos se pueden agrupar en cuatro clases principales: 1) Basados en la prostaglandina F2 α (PG), 2) basados en la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), 3) basados en la progestina, y 4) combinación, permiten que la inseminación sincronizada disminuya o elimine la necesidad de detección de celos (Salverson, 2021).

3.5. Biotecnologías de la reproducción

La biotecnología de la reproducción es un conjunto de técnicas que van desde la inseminación artificial hasta la clonación, todas ellas encaminadas a aumentar la eficiencia reproductiva de los animales. En sí mismas, son herramientas útiles para aplicar otras técnicas más modernas, como la transgénesis. La producción de embriones *in vivo* dio paso a la producción de embriones *in vitro*, y en su aplicación se incluyeron como herramientas la inseminación artificial y la transferencia de embriones (Ugalde, 2014).

3.6. Transferencia de embriones

La transferencia embrionaria, consiste en el proceso de colección de embriones de una madre biológica o genética (llamada donadora) y la colocación de los mismos en el útero de madres adoptivas (llamadas receptoras), en las que se lleva a término la gestación. Dicha técnica consta de cuatro fases principales: Ovulación múltiples o superovulación, fertilización de los óvulos, colección de los embriones y transferencia ó congelación de los embriones (García *et al.*, 2018).

3.7. Inseminación artificial

Esta biotécnica reproductiva es un símbolo tecnológico alcanzado en el siglo pasado y adoptando masivamente en aquellas regiones del mundo de ganadería científica. Con ella se lograron espectaculares avances, sobre todo en ganado lechero se obtienen ventajas como mejoramiento genético masivo, utilización de semen de alta fertilidad, programación de cruzamientos, mejor control de los vientres, reduce la transmisión de enfermedades y ventajas comerciales. Tiene varias limitaciones como ser la de personal especializado, fisiológicas de los animales, económicas, limitaciones de manejo (Guachisaca, 2014).

Es el método de reproducción asistida por el hombre, que consiste en el depósito de espermatozoides de forma no natural (sin la presencia del toro) en la hembra, mediante una serie de instrumentos especiales con el fin de obtener la preñez de la vaca. Esta técnica es utilizada con el propósito de que las vacas puedan reproducir una cantidad considerable de las buenas cualidades del toro. El semen de este macho es recolectado, refrigerado, o congelado en termos de nitrógeno líquido para luego ser depositado en las vacas (Villarreal *et al.*, 2021).

Desde el punto de vista zootécnico, la inseminación artificial permite utilizar al máximo los reproductores de alto valor genético. Así mismo, es posible determinar rápidamente el valor genético de los reproductores, mediante la fecundación de un número ilimitado de hembras mantenidas en condiciones diferentes de explotación. La razón principal de emplear la IA en el ganado es incrementar la utilización de material genético superior, y de esta forma acelerar el mejoramiento de los rebaños (Ricapa, 2012).

3.7.1. Ventajas de la inseminación artificial

- Mejoramiento genético: permite aumentar el número de crías por toro y por año. En un servicio natural se utiliza un 3 a 4% de toros, lo que significa que un toro puede

servir entre 25 a 35 vacas por servicio. En la I.A. de un solo eyaculado se pueden obtener 240 pajillas.

- Fácil transporte de material genético: resulta más económico transportar semen que el toro.
- Conservación prolongada del semen: durante muchos años, aún después de muerto el animal.
- Reducción o eliminación de toros de los rodeos.
- Prevención y control de enfermedades: la I.A. elimina el contacto directo entre el macho y la hembra, con lo que se previenen enfermedades de transmisión venérea (Vibriosis y Tricomoniasis) y otras.
- Mantenimiento de registros seguros (Arevalo, 2020).

3.7.2. Desventajas de la inseminación artificial

- El costo inicial de equipo.
- Las enfermedades pueden difundirse cuando se utilizan sementales enfermos.
- La consanguinidad tiende a incrementarse cuando se utilizan sementales de una sola línea genética durante muchos años.
- Implica de un dominio de la técnica. Es necesario que el técnico inseminador sea entrenado en una empresa especializada que cuente con bastante experiencia.
- Requiere una muy buena elección del celo (capacitar personal) (Barrera, 2020).

3.8. Factores que afectan la eficiencia de la inseminación artificial

La calidad del semen es un factor clave que afecta la tasa de concepción en la IA. La elección satisfactoria de los toros para la recolección de semen es fundamental. Además, el manejo adecuado y la correcta colocación del semen en el tracto reproductivo también son importantes para lograr una buena tasa de preñez. La calidad del semen criopreservado es especialmente comprometida en comparación con el semen recién recolectado, por lo que la evaluación adecuada de la calidad del semen después de la descongelación es de gran interés (Landeta, 2023).

Sin embargo, los resultados de la inseminación medidos en porcentajes de preñez no serán mejores que los que se pudiesen lograr con la utilización del servicio natural con toros aptos; y pueden ser sensiblemente peores de no realizarse correctamente. En este sentido, los factores a considerar son: el porcentaje del rodeo detectado en celo e inseminado, la fertilidad del rodeo y del semen y la eficiencia del inseminador. Uno de los primeros eslabones en la cadena es la identificación de los vientres en celo. Debemos asegurarnos que al inicio de la temporada de servicio un número adecuado de hembras esté ciclando (Alarcón, 2017).

Detección de celo: Uno de los primeros eslabones en la cadena que representa la técnica de inseminación artificial es la identificación de los vientres en celo. Debemos asegurarnos que al inicio de la temporada de servicio un número adecuado de hembras esté ciclando. Dado que el ciclo estral del bovino tiene una duración de 18 a 24 días, si todas las hembras estuvieran ciclando y las detectásemos en su totalidad, deberíamos observar una tasa de celo diaria de entre 4 y 5%. Una reducción en este índice puede significar que nuestro rodeo no se encuentra ciclando en su totalidad o que nuestra detección de las hembras en celo adolece de algunas deficiencias (Arias, 2006).

Fertilidad del semen: Dado el semen es responsable del 50% del éxito del proceso de fertilización, es lógico que para lograrla la calidad del mismo tiene que ser óptima. Para ello, es recomendable la adquisición de semen congelado (pastillas o pajuelas) a centros de inseminación que tengan un adecuado control de calidad. Sin embargo, debe asegurarse que esta fertilidad óptima se mantenga hasta el momento que el semen se deposita en el útero de la vaquilla o vaca. Una de las precauciones a tomar es mantener los niveles de nitrógeno líquido en el termo dentro de los márgenes de seguridad recomendados por el fabricante (Segura, 2020).

Eficiencia del inseminador: Este es el último factor a tener en cuenta, pero no por eso menos importante. La calidad del trabajo del inseminador es por supuesto determinante para el éxito de la inseminación. Dentro de este concepto, se engloban varios factores que hacen a una buena inseminación como es una higiene de la zona perineal a fin de evitar

introducir elementos contaminantes en el útero que luego puedan producir infecciones posteriormente (endometritis) con impacto desfavorable sobre la fertilidad. Otro aspecto fundamental es suavidad y rapidez con la que se logra atravesar el cérvix con la pistola de inseminación (Tominaga, 2012).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1.Localización

La práctica profesional supervisada se llevará a cabo en la Cuenca Lechera Tizayuca, Hidalgo, México, ubicada en el kilómetro 57 de la carretera federal No.87 México-Pachuca, en el estado de Hidalgo. La latitud norte es 19°48" y 19°55" y con una longitud oeste de 98°00" y 99°00", la altitud es de 2270 msnm, cuenta con una temperatura media anual de 16.3 °C (Min 3.4°C y Max. 33.3°C), y con una precipitación pluvial de 600.5 mm/año (Google Earth).

4.2.Materiales y equipo

Los materiales y equipo que se utilizarán durante el desarrollo de la práctica son los siguientes: teléfono celular, cuaderno de campo, overol, botas hule, guantes látex, guantes de palpación, chamis, pistola de inseminar, vaina para pajuelas, papel toalla, corta pajuelas, pajuelas, lubricante, termo para descongelar, pinzas para pajuelas, termo de nitrógeno, computadora, semen congelado, termómetro, caja del inseminador, registros reproductivos y ecógrafo.

4.3.Método

La práctica se llevará a cabo durante los meses de septiembre, octubre y noviembre del presente año con duración de 600 horas laborales, durante este tiempo se realizarán diferentes actividades encaminadas a la parte reproductiva de las vacas y específicamente en la implementación de la técnica de inseminación artificial. Se utilizará el método descriptivo, participativo, cuantitativo y observacional, ya que se levantarán datos y se participara en diferentes actividades.

4.4.Desarrollo de la practica

4.4.1. Animales y alimentación

Para llevar a cabo la investigación se trabajará con un lote de vacas de la raza Holstein, las cuales serán manejadas en un sistema de producción intensivo, donde la cantidad y calidad de alimento será suministrado de acuerdo al estado fisiológico y producción de las vacas.

4.4.2. Inseminación artificial

Para implementar la inseminación artificial será de suma importancia una detección eficiente de celos, donde la inseminación se realizará entre 12 a 18 horas post iniciado el celo mediante la técnica convencional.

4.4.3. Diagnóstico de gestación

Esta práctica será realizada 45 días post inseminación artificial haciendo uso de un ecógrafo y palpación transrectal.

4.4.4. Recolección y tabulación de datos

Para poder determinar cada una de las variables será necesario revisar todos los registros reproductivos con que se cuente en la finca y además recolectar datos de cada una de las actividades realizadas. La información encontrada en los registros más la recolectada serán tabuladas en una hoja de Excel para un mejor control y orden de los datos.

4.5.Indicadores a evaluar

4.5.1. Días abiertos (DA)

Para calcular esta variable será necesario utilizar la siguiente formula:

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

4.5.2. Intervalo entre partos (IEP)

Esta variable será determinada de la siguiente manera:

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

4.5.3. Numero de servicios por concepción (NSC)

Es el número de servicios realizados, sea con toro o con inseminación artificial, para lograr una preñez. Se calculará mediante la siguiente formula:

$$NSC = \frac{\text{Número de servicios totales}}{\text{Número de vientres preñados}}$$

4.5.4. Porcentaje de preñez al primer servicio (PPPS)

Se hará uso de la presente formula:

$$PPPS = \frac{\text{Número de vacas gestantes al primer servicio}}{\text{Total de vacas servidas}} \times 100$$

4.5.5. Porcentaje de preñez al segundo servicio (PPSS)

Esta variable será determinada de la siguiente manera:

$$PPSS = \frac{\text{Número de vacas gestantes al segundo servicio}}{\text{Total de vacas servidas}} \times 100$$

4.5.6. Porcentaje de preñez total (PPT)

Se calculará mediante la siguiente formula:

$$PPT = \frac{\text{Número de vacas gestantes}}{\text{Nº total de vientre aptos reproductivamente}} \times 100$$

V. RESULTADOS ESPERADOS

Que los indicadores reproductivos determinados se encuentren dentro de los rangos óptimos, de acuerdo a la técnica reproductiva implementada y a la genética presente en la finca.

Recolectar y tabular la información relacionada a la implementación de la técnica de inseminación artificial para posteriormente realizar un análisis.

Fortalecer y afianzar habilidades y destrezas en el desarrollo de la técnica de inseminación artificial.

VI. PRESUPUESTO

N°	Descripción	Unidades	Cantidades	Valor Unitario (HNL)	Valor total (HNL)
	Viaje	Unidad	1	15000	15000
	Seguro	Unidad	1	1500	1500
	Hospedaje	Meses	3	3000	9000
	Alimentación	Meses	3	9000	27000
	Internet	Meses	3	700	2100
	Materiales	Unidad		3000	3000
	Gastos extras	Imprevistos		3500	3500
	Alquiler de bicicleta	Meses	3	400	1200
	Total				62,300

VII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

N°	Actividades	Meses																			
		Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Realización del anteproyecto.																				
	Defensa del anteproyecto.																				
2	Viaje a la cuenca lechera Tizayuca, Hidalgo, México.																				
3	Reconocimiento de plan de manejo reproductivo.																				
4	Apoyo en actividades de reproducción																				
5	Levantamiento de datos.																				

VIII. BIBLIOGRAFÍAS

Alarcón, J. 2017. Evaluación de dos protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo utilizando implante intravaginal (CDR), prostaglandina natural dinoprost y prostaglandina sintética cloprostenol sódico en vacas criollas (en línea). Riobamba, Ecuador. 4 p. Consultado el 12 jun 2024. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/8782/1/17T1545.pdf>

Arévalo, A. 2020. Evaluación de la tasa de preñez en vacas repetidoras de la raza holstein mestizas con la aplicación de HCG al momento de la inseminación artificial (en línea). Cuenca, Ecuador. 31 p. Consultado el 12 jun 2024. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19205/5/UPS-CT008829.pdf>

Arias, A. 2006. Factores que afectan los resultados de un buen programa de I.A (en línea). 1 p. Consultado el 12 jun 2024. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/40-factores_que_afectan_resultados.pdf

Barrera, C. 2020. Evaluación de dos diluyentes para la crioconservación de semen bovinos: leche entera y agua de coco (en línea). Cuenca, Ecuador. 40 p. Consultado el 12 jun 2024. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19740/1/UPS-CT008941.pdf>

Canu, F. Wretlind, P. Audia, I. Tobar, D. Andrade, H. 2018. Nama para un Sector Ganadero Bajo en Carbono y Resiliente al Clima en Honduras (en línea). 12 P. Consultado el 10 jun 2024. Disponible en <https://unepccc.org/wp-content/uploads/2018/01/honduras-livestock-spanish-final.pdf>

Canu, F. Wretlind, P. Audia, I. Tobar, D. Andrade, H. 2018. Nama para un Sector Ganadero Bajo en Carbono y Resiliente al Clima en Honduras (en línea). 12 P. Consultado el 10 jun 2024. Disponible en <https://unepccc.org/wp-content/uploads/2018/01/honduras-livestock-spanish-final.pdf>

Carrillo, J. 2017. Eficiencia reproductiva de vacas de raza holstein en crianza intensiva del establo “la colombina sur” la punta – sapallanga en el periodo 2013 – 2015 (en línea). Huancayo, Perú. 17-18 P. Consultado el 07 ago 2024. Disponible en: https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/150/Juan_Carrillo_Tesis_Titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza).2016. Sistema de Monitoreo de la Plataforma de Ganadería: Revisión y actualización del plan estratégico y plan de acción de corto y mediano plazo para el desarrollo de la Ganadería Sostenible en Honduras (en línea) Tegucigalpa, Honduras. 22 P. Consultado el 9 jun 2024. Disponible en: https://repositorio.credia.hn/bitstream/handle/123456789/280/sistema_de_monitoreo_de_la_plataforma_de_ganaderia_revision_y_actualizacion_del_plan_estrategico_y_plan_de_accion_de_corto_y_mediano_plazo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Galván, G. 2024. Edad al primer parto, intervalo entre partos y producción de leche en vacas holstein en cinco establos de lima (en línea). Lima, Perú. 4 p. Consultado el 07 ago 2024. Disponible en: <http://45.231.83.156/bitstream/handle/20.500.12996/6544/galvan-cavero-gerardo-antonio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

García, P. Quintela, L. Becerra, J. Peña, A. 2018. La transferencia de embriones en bovinos (en línea). Consultado el 11 jun 2024. Disponible en: <https://www.portalveterinaria.com/rumiantes/articulos/14123/la-transferencia-de-embriones-en-bovinos.html>

Garzón, D. 2019. Revisión Bibliográfica del Efecto de la Clasificación Lineal en los Parámetros Productivos y Reproductivos de la raza Holstein – Colombia (en línea). 6 P. Consultado el 10 jun 2024. Disponible en:

<https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/1819/MONOGRAFIA%20DIEGO%20GARZON%20TEQUE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Granados, L. 2017. Manejo reproductivo del ganado bovino en los diferentes sistemas de producción de la región (en línea) Huetar Norte y Chorotega de Costa Rica. 12 P. Consultado el 4 jun 2024. Disponible en: <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/14411/TFG%20Leonel%20Granados%20Listo.pdf>

Guachisaca, B. 2014. Evaluación de tres protocolos de sincronización de celo aplicando inseminación artificial a tiempo fijo (iatf), en ganado bos indicus en el cantón marcabelí (en línea). Loja, Ecuador. 12-13 p. Consultado el 12 jun 2024. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12499/1/Byron%20Patricio%20Guachisaca%20Paccha.pdf>

Guevara, M. 2022. Comparación de la eficiencia reproductiva entre vacas Holstein puras y Holstein mestizas, mediante análisis retrospectivo de datos en una ganadería a 3200 metros sobre el nivel del mar (en línea). Riobamba, Ecuador. 11 P. Consultado el 07 ago 2024. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/16250/1/20T01531.pdf>

Hernández, J. 2021. Manual de la práctica de profundización en reproducción animal inseminación artificial en bovinos (en línea). México. 11-12 p. Consultado el 11 jun 2024. Disponible en: https://www.abogadogeneral.unam.mx/sites/default/files/archivos/RepositorioCont/1_Facultades/11_FacMedVeterinariayZootecnia/27_ManualdelaPracticadeProfundizacione nReproduccion-InseminacionArtificial.pdf

Jiménez, J. 2020. Protocolo de sincronización de estros y de ovulación para la primera inseminación artificial en la vaca lechera postparto (en línea). Saltillo, Coahuila, México. 20 p. Consultado el 11 jun 2024. Disponible en: <https://repositorio.uaaan.mx/bitstream/handle/123456789/47149/K%2066817%20Jim%202020.pdf>

c3%a9nez%20Morales%2c%20Jos%c3%a9%20Guadalupe.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Landeta, R. 2023. Factores que afectan la eficiencia de la inseminación artificial en el programa de mejoramiento genético sostenible de bovinos de leche en la provincia de cotopaxi en el periodo de abril - agosto del 2023 (en línea). Latacunga, Ecuador. 12 p. Consultado el 12 jun 2024. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/10983/1/PC-002958.pdf>

Mena, A. Sarramone, C. Dick, A. 2019. Efecto de la presencia de celo sobre el porcentaje de preñez en vaquillonas IATF (en línea). Tandil, Argentina. 3-4 p. Consultado el 11 jun 2024. Disponible en: <https://ridaa.unicen.edu.ar:8443/server/api/core/bitstreams/66fd7162-dd8a-46be-a3ab-710c5a739aa2/content>

Perry, G. 2021. Entendiendo la sincronización de celo (en línea). South Dakota. Estados Unidos. 48 p. Consultado el 29 jul 2024. Disponible en: <https://extension.sdstate.edu/sites/default/files/2021-12/P-00169-S.pdf>

Porras, A. y Paramo, R. 2009. Manual de prácticas de reproducción (en línea). México. 40 p. Consultado el 10 jun 2024. Disponible en: https://www.abogadogeneral.unam.mx/sites/default/files/archivos/RepositorioCont/1_Facultades/11_FacMedVeterinariayZootecnia/58_ManualdePracticasyReproduccionAnimal.pdf

Ricapa, J. 2012. Evaluación de la reproducción en vacunos mediante la inseminación artificial en pasco (en línea). 10-11 p. Consultado el 12 jun 2024. Disponible en: http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/76/1/T026_40023642_T.pdf

Salazar, L. 2015. Efecto de la prostaglandina (PGF 2α) individual y en combinación con la Hormona liberadora de gonadotropina (GnRH – Ovsynch), en la eficiencia reproductiva de vacas lecheras en Yurimaguas (en línea). Loreto, Perú. 12 P. Consultado

el 10 jun 2024. Disponible en: https://www.agrovetmarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/efecto-de-la-prostaglandina-pgf2_-individual-y-en-combinacion-con-la-hormona-liberadora-de-gonadotropina-gnrh_-ovsynch-en-la-eficiencia-reproductiva-de-vacas-lecheras-en-yurimaguas

Salverson, R. 2021. Entendiendo la sincronización de celos en el ganado bovino (en línea). 2 p. Consultado el 11 jun 2024. Disponible en: <https://extension.sdstate.edu/sites/default/files/2021-12/P-00169-S.pdf>

Segura, R. 2020. ¿Qué es la calidad seminal y cómo afecta a la fertilidad? (en línea). Consultado el 14 jun 2024. Disponible en: <https://www.topdoctors.es/articulos-medicos/que-es-la-calidad-seminal-y-como-afecta-a-la-fertilidad>

Tapullima, R. 2024. Principales razas del ganado lechero y de carne (en línea). 23-24 p. Consultado el 10 jun 2024. Disponible en: https://repositorio.unaaa.edu.pe/bitstream/handle/UNAAA/51/VARGAS_%20TAPULLIMA%20_RENAN_%201260901103.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tominaga, H. 2012. Proyecto de mejoramiento de la productividad ganadera para los productores de pequeña y mediana escala (en línea). Consultado el 14 jun 2024. Disponible en: https://www.jica.go.jp/Resource/nicaragua/espanol/office/others/c8h0vm000001q4bc-att/19_agriculture08.pdf

Trigo, K. 2023. Caracterización de la respuesta ovárica en vacas gyrholando sincronizadas con progestágenos y su relación con el porcentaje de preñez, san ignacio de moxos, beni (en línea). La Paz, Bolivia. 16 p. Consultado el 11 jun 2024. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/34463/TV-3204.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ugalde, J. 2014. Biotecnologías reproductivas para el siglo XXI (en línea). La Habana, Cuba. 33 p. Consultado el 11 jun 2024. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193030122009.pdf>

Vallerga, J. Gastón, S. Dick, A. 2016. Estudio de la fertilidad obtenida en vaquillonas detectadas en celo por pintura e inseminadas en distintos momentos y su relación al estado folicular (en línea). Tandil, Argentina. 6-9 p. Consultado el 11 jun 2024. Disponible en: <https://ridaa.unicen.edu.ar:8443/server/api/core/bitstreams/f6758c3a-697e-4440-bffc-e0a2f260ddef/content>

Veliz, J. & Burgos, R. 2022. Modificación de un protocolo j-synch sobre la tasa de preñez de vacas cebú con cría al píe (en línea) Calceta, Ecuador. 3 P. Consultado el 4 jun 2024. Disponible en: <https://repositorio.espm.edu.ec/bitstream/42000/1772/1/TTMV43D.pdf>

Villarreal, J. Cabrera, H. Andara, Y. Vielma, J. 2021. La inseminación artificial en bovinos como estrategia de enseñanza a los estudiantes de la etarn mesa cerrada, timotes, estado Mérida (en línea). Pampán, Venezuela. 9 P. Consultado el 12 jun 2024. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/317640968_la_inseminacion_artificial_en_bovinos_como_estrategia_de_ensenanza_a_los_estudiantes_de_la_etarn_mesa_cerrada_timotes_estado_merida