

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DEL HATO LECHERO DEL
INSTITUTO EL SEMBRADOR**

POR:

SCARLETH GISSELLE CÁCERES FLORES

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS

OLANCHO

DICIEMBRE, 2025

PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DEL HATO LECHERO DEL INSTITUTO
EL SEMBRADOR

POR:

SCARLETH GISSELLE CÁCERES FLORES

M. Sc. FRANCISCO BARAHONA

Asesor Principal

INFORME FINAL DE TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO
PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGRÓNOMO



CATACAMAS

OLANCHO

DICIEMBRE, 2025

DEDICATORIA

A Dios por haber sido una fuente inagotable de sabiduría y fortaleza para culminar una de mis metas, dándome la valentía para afrontar los momentos difíciles en el transcurso de mi carrera, por guiarme en el camino correcto hasta este punto de mi vida.

A mi abuela María Nolvía Cáceres Q.D.E.P. quien partió antes de tiempo, pero cuyo amor, enseñanzas y ejemplo siguen vivos en cada paso que doy, este logro lo dedico con el corazón hasta el cielo.

A mi madre Reina Flores Fuentes, a mi papá Henry Rafael Cáceres, a mis primos Franklyn Cáceres, Fabiola Cáceres, Esther Cáceres, Genesis Cáceres. Por su apoyo incondicional y constante aliento durante este proceso. Con la colaboración de ellos hoy en día estoy logrando lo que un día me propuse.

A mi novio Joseph Romeo Escoto Ayala por ser una persona clave en mi desarrollo profesional de igual forma personal. Por siempre haber confiado en mí y estar para levantarme e impulsarme en momentos de escasez en mi carrera.

A mis amigos Nataly Castellanos, Jafet Colindres, Lizzy Flores, Isabel Durón, Alicia Bu, Bianka Rodríguez. Agradecida de haberlos conocido en este viaje que lleva por nombre carrera profesional y profundamente agradecida por ser apoyo incondicional en mi vida.

A mis asesores M.Sc. Francisco Barahona, Ph.D. Carlos Ulloa, Ph.D. Licza padilla. Por su valiosa orientación, dedicación y compromiso durante el desarrollo de mi práctica profesional. su paciencia, apoyo y constante acompañamiento fueron fundamentales para alcanzar este logro.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme salud, inteligencia y mansedumbre. Sin su acompañamiento en mi camino no hubiera logrado con éxito esta gran etapa.

A la Universidad Nacional de Agricultura, por ser la que me abrió las puertas y convertirme en un profesional y por el apoyo incondicional que mostro para seguir adelante.

Al Instituto El Sembrador, por brindarme el acceso de realizar mi práctica profesional en sus instalaciones, ampliando y fortaleciendo mi conocimiento. Su oportunidad fue clave para mi desarrollo académico, profesional y personal.

A mis asesores de práctica del Instituto El Sembrador; Oscar Alvarado, Mario Alvarado por su valiosa guía, inspiración, dedicación y enseñanza en este proceso formativo. Su acompañamiento constante, observaciones, correcciones y disposición para compartir sus conocimientos fueron fundamentales para alcanzar los objetivos propuestos

A mi novio Romeo Escoto por siempre mostrar su apoyo en distintas maneras y demostrando su bondad en mi vida cada día en esta etapa profesional. su presencia, palabras de motivación y comprensión fueron fundamentales para superar los desafíos del proceso. Este logro refleja su valioso respaldo.

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1. Objetivo general	2
2.2. Objetivos específicos	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1. Importancia de la ganadería	3
3.2. Beneficios de los parámetros reproductivos en ganadería	3
3.3. Importancia de los registros en los hatos lecheros	4
3.4. Cualidades de la raza Holstein	4
3.5. Características descriptivas lineales en ganado Holstein	5
3.5.1. Tren anterior y capacidad corporal 15%	5
3.5.2. Fortaleza 20%	6
3.5.3. Grupa 5%	7
3.5.4. Patas y pezuñas 20%	8
3.5.5. Ubre 40%	9
3.6. Parámetros reproductivos	10
3.6.1. Edad al primer parto	10
3.6.2. Intervalo entre partos	11
3.6.3. Servicios por concepción	11
3.6.4. Días abiertos al segundo parto	12
3.7. Factores que influyen en la eficiencia reproductiva	13

IV.MATERIALES Y MÉTODO	14
4.1. Descripción del sitio de la practica	14
4.2. Materiales y equipo.....	15
4.3. Metodología	15
4.4. Monitoreo de la implementación de protocolos de manejo reproductivo.....	16
4.5. Medición de indicadores reproductivos	16
4.5.1. Edad al primer parto (EPP).....	17
4.5.2. Intervalo entre partos	17
4.5.3. Servicios por concepción (SC)	17
4.5.4. Días abiertos (DA).....	18
4.6. Recomendaciones prácticas	18
4.7. Tabulación de datos.....	19
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
5.1. Monitoreo de los protocolos de manejo reproductivo	20
5.1.1. Protocolo de secado a los 220 días preparto.....	20
5.1.2. Protocolo de 250 días preparto	20
5.1.3. Protocolo postparto.....	21
5.1.4. Protocolo de reproducción.....	21
5.1.5. Actividades de manejo.....	22
5.2. Parámetros reproductivos del Instituto El Sembrador	23
5.3. Recomendaciones prácticas orientadas a mejorar los parámetros reproductivos.	24
VI.CONCLUSIONES.....	25
VII.RECOMENDACIONES	26
VIII.BIBLIOGRAFÍA.....	27
ANEXOS.....	30

LISTA DE TABLA

Tabla 1. Parámetros reproductivos evaluados en el Instituto El Sembrador	23
---	----

LISTA DE ANEXOS

En la presente sección se incluyen los anexos que complementan y respaldan los procedimientos y resultados descritos en el desarrollo del estudio.

Anexo 1. Diagnóstico reproductivo mediante palpación y ecografía.....	30
Anexo 2. Detención de celo e inseminación artificial.....	30
Anexo 3. Protocolo de terneros recién nacidos.....	31
Anexo 4. Parto distócico.....	31
Anexo 5. Aplicación de dispositivo y hormona.....	32
Anexo 6. Control de gastroenteritis en terneros.....	32
Anexo 7. Protocolo de baño por aspersión.....	33
Anexo 8. Realización del protocolo de 250 días.....	33
Anexo 9. Supervisión de ordeño.....	33

.

Cáceres Flores, S.G. 2025. Parámetros reproductivos del hato lechero del Instituto El Sembrador, Práctica Profesional Supervisado. Ingeniero agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras. 45 Pág.

RESUMEN

La Práctica Profesional Supervisada (PPS) realizada tuvo como objetivo describir el manejo reproductivo aplicado en el hato lechero del Instituto El Sembrador. Para ello, se realizó un monitoreo sistemático de la implementación de los protocolos reproductivos, evaluando su cumplimiento y el impacto en el desempeño del hato. Esta actividad permitió identificar tanto fortalezas como oportunidades de mejora en la gestión reproductiva. Además, se determinaron parámetros clave como edad al primer parto, intervalo entre partos, número de servicios por concepción y días abiertos al primer parto, utilizando los registros productivos del Instituto. Se encontró una edad al primer parto de 24.9 meses, intervalo entre partos 16.15 meses, servicios por concepción 1.5 y días abiertos al segundo parto de 202.8 días. A través de estos indicadores, se obtuvo una visión integral y objetiva del estado reproductivo del hato lechero. Finalmente, con base en los resultados y tendencias observadas, se proponen recomendaciones prácticas para optimizar los indicadores reproductivos y fomentar la mejora continua de la eficiencia productiva, impulsando una gestión sustentable y basada en evidencia en el Instituto El Sembrador.

Palabras clave: Condición corporal, Celo, Holstein, Eficiencia reproductiva.

I. INTRODUCCIÓN

La eficiencia reproductiva es uno de los pilares fundamentales en los sistemas de producción lechera, ya que de ella depende en gran medida la rentabilidad y sostenibilidad del hato. Un adecuado monitoreo de los parámetros reproductivos permite detectar fallas en el manejo, identificar animales con baja fertilidad y tomar decisiones oportunas que favorezcan el rendimiento productivo general.

Analizar indicadores reproductivos del hato lechero requiere el monitoreo de indicadores clave que permite evaluar el desempeño individual y colectivo de los animales, considerando entre otros, los siguientes: edad al primer parto, servicios por concepción, intervalo entre partos y días abiertos al segundo parto. “El monitoreo de indicadores reproductivos es esencial para optimizar la eficiencia productiva del hato lechero, ya que estos parámetros reflejan directamente el manejo, la salud y la fertilidad de los animales” De Luna & Ramírez (2020).

La Práctica Profesional Supervisada tuvo como finalidad describir el manejo reproductivo implementado en el hato lechero del Instituto El Sembrador, a través de la recopilación y análisis de datos obtenidos durante 15 semanas y mediante el uso de registros internos del Instituto, se evaluaron parámetros reproductivos fundamentales como la edad al primer parto, intervalo entre parto, la tasa de concepción y los días abiertos.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Describir el manejo reproductivo implementado en el hato lechero del Instituto El Sembrador.

2.2. Objetivos específicos

Monitorear la implementación de los protocolos de manejo reproductivo del hato lechero del Instituto El Sembrador.

Determinar parámetros: edad al primer parto, intervalo entre parto, servicios por concepción y días abiertos al segundo parto, en el hato lechero del Instituto El Sembrador.

Proponer recomendaciones prácticas orientadas a mejorar los parámetros reproductivos acorde a los registros y resultados obtenidos.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Importancia de la ganadería

La ganadería es un factor clave para el desarrollo sostenible en la agricultura. Ésta contribuye a la seguridad alimentaria, la nutrición y el crecimiento económico. Mediante la adopción de las mejores prácticas, el sector puede reducir sus impactos ambientales y ser más eficiente en el uso de los recursos. La demanda de producción mundial de productos ganaderos está aumentando rápidamente, debido al crecimiento de la población, el aumento de los ingresos junto con los cambios en el estilo de vida y las dietas. Al mismo tiempo, los sistemas ganaderos tienen un impacto significativo en el medio ambiente, incluidos el aire, la tierra, el suelo, el agua y la biodiversidad. (FAO, s.f.)

3.2. Beneficios de los parámetros reproductivos en ganadería

Los parámetros reproductivos son indicadores del desempeño del hato, obtenidos cuando han sido registrados adecuadamente, permitiendo identificar oportunidades de realizar servicios, fijar metas reproductivas, reconocer problemas reproductivos y monitorear progresos. INTAGRI (2018).

3.3. Importancia de los registros en los hatos lecheros

Los registros son básicos e imprescindibles en el manejo de una empresa agropecuaria, pues permiten identificar a tiempo los aciertos, desaciertos y oportunidades de mejora, por lo que son una herramienta básica en la proyección y en la toma de decisiones de una empresa ganadera. Existen diversas variables productivas y reproductivas que permiten obtener la información necesaria sobre la productividad económica de la empresa ganadera. Botero (2016)

Facilitan la toma de decisiones, la información de los registros ayuda a mejorar índices económicos, de productividad y de reproducción. Permiten la comparación de los índices actuales con los ideales. Ayudan a medir, reportar y comparar el presente y pasado para realizar proyecciones. Toda explotación ganadera necesita registrar los movimientos, acontecimientos así mismo los eventos que ocurren en el día a día. Por eso es recomendable adoptar o diseñar un sistema que permite documentar con precisión todos los eventos que se produzcan. Pronaca (s.f)

3.4. Cualidades de la raza Holstein

Los Holstein son animales grandes y elegantes con patrones de color blanco y negro o rojo y blanco. Un ternero sano pesa 40 kg (88 libras o más al nacer). Una vaca madura pesa alrededor de 1,600 libras (725kg) y mide 58 pulgadas de alto (149cm) hasta el hombro. Las novillas pueden reproducirse a los 13 meses de edad, cuando pesan alrededor de 800 libras. Es deseable que las hembras tengan su primer parto entre los 23 y 26 meses de edad. La gestación Holstein es de aproximadamente nueve meses. Algunas vacas pueden vivir considerablemente cuatro años. Holstein Association USA, Inc (2012).

3.5. Características descriptivas lineales en ganado Holstein

3.5.1. Tren anterior y capacidad corporal 15%

Son las partes esqueléticas de la vaca, con excepción de patas y pezuñas, y grupa. Listadas en orden de prioridad, las descripciones de las características a ser consideradas son como sigue:

Tren anterior: Constitución adecuada con patas anteriores derechas, ampliamente separadas y colocadas en forma simétrica. Hombros y codos unidos firmemente a la pared del pecho. Las espaldas deben verse adecuadamente llenas

Pecho: De piso profundo y ancho con costillas anteriores bien arqueadas, mezclándose suavemente con los hombros.

Barril: Largo, con profundidad y ancho adecuado; la curvatura de las costillas debe incrementarse en la medida que se acercan a la parte posterior con un flanco profundo.

Espalda/lomo: La espalda debe ser recta y fuerte, con un lomo ancho, fuerte y nivelado.

Estatura: Es la altura, incluyendo la longitud de los huesos de las patas con un patrón de huesos largos a través de toda la estructura corporal. La altura a la cruz y caderas debe ser relativamente proporcional.

3.5.2. Fortaleza 20%

Es una combinación de características lechera con fortaleza, lo cual soporta una producción sostenida y longevidad. Se le da una mayor consideración a la apertura general y la angulosidad, mientras se mantiene la fortaleza, ancho de pecho, curvatura de las costillas anteriores y sustancia de huesos libres de tosqueda. Listadas en orden de prioridad, las descripciones de las características a ser consideradas son como sigue:

Costillas: Bien separadas. Huesos de las costillas anchos, planos, profundos y arqueados hacia el extremo posterior del animal.

Ancho del pecho: Amplio, mostrando capacidad para los órganos vitales.

Curvatura de las costillas anteriores: Bien arqueadas y llenas, extendiéndose afuera del punto de los codos.

Muslos: Sin grasa, entre levemente arqueados a planos, bien separados de la parte posterior.

Punta de la cruz: Aguda, con un dorso prominente.

Cuello: Largo, sin grasa, mezclándose suavemente con los hombros; con una garganta, papada y pecho de corte limpio.

Piel: Delgada, relajada y plegable.

3.5.3. Grupa 5%

La grupa debe ser larga, ancha con el coxo femoral centralmente colocado para fomentar movilidad. Listada en orden de prioridad, las descripciones de las características a ser consideradas son como sigue:

Ángulo de grupa: Los isquiones deben estar levemente más abajo que los huesos de la cadera.

Ancho de grupa: El coxo femoral debe ser amplio con un ancho de isquiones adecuado.

Vulva: Debe ser casi vertical y el ano no debe estar hundido.

Inserción de cola: Colocada ligeramente y ampliamente sobre y entre los isquiones, libre de bastedad.

3.5.4. Patas y pezuñas 20%

Las pezuñas y las patas posteriores son evaluadas. Se le da una mayor consideración a la evidencia de movilidad. Listadas en orden de prioridad, las descripciones de las características a ser consideradas son como sigue:

Patas posteriores, vista posterior: Rectas, separadas con las pezuñas simétricamente colocadas.

Locomoción: El uso de pezuñas y patas posteriores, incluyendo el largo y dirección del paso. Patas posteriores.

Vista lateral: Angulo moderado de las corvas.

Pezuñas: De ángulo empinado y talón profundo con las pezuñas redondas y cerradas.

Corvejones: Bien moldeados, libres de tosquedad e hinchazón, con una flexibilidad adecuada.

Hueso: Plano y limpio con sustancia adecuada.

Cuartillas: Cortas y fuertes con algo flexibilidad. Las pezuñas reciben ligeramente un mayor énfasis que las patas posteriores cuando se evalúa esta categoría.

3.5.5. Ubre 40%

Los rangos de la ubre son evaluados. Los rangos que contribuyen a una alta producción de leche y larga vida productiva reciben una mayor consideración. Listadas en orden de prioridad, las descripciones de las características a ser consideradas son como sigue:

Profundidad de ubre: Profundidad moderada relativa a los corvejones, con adecuada capacidad y separación, el número de lactancia y edad son considerados.

Ubre anterior: Firmemente adherida con un largo moderado y amplia capacidad.

Ubre posterior: Ancha y alta, firmemente adherida, de ancho uniforme de arriba hacia abajo y ligeramente redonda a la base de la ubre.

Colocación de pezones: Ubicados centralmente bajo cada cuarto, lozanos y propiamente espaciados vistos de lado de atrás.

Ligamento suspensor medio: Evidencia de un ligamento suspensor fuerte indicado por una definición adecuada de las dos mitades de la ubre.

Pezones: De forma cilíndrica y tamaño uniforme de medida longitud y buen diámetro.

Balance y textura de ubre: Base de ubre nivelada al observarla de lado.

Cuartos uniformes balanceados: Suaves, plegables y bien colapsados después del ordeño. Holstein Association USA, Inc (2012).

3.6. Parámetros reproductivos

Los parámetros reproductivos son indicadores clave que permiten evaluar la eficiencia y el éxito reproductivo de una población o especie.

3.6.1. Edad al primer parto

La edad al primer parto (EPP) es uno de los parámetros reproductivos más importantes en la evaluación del desempeño de novillas lecheras, ya que influye directamente en la eficiencia del sistema de producción. Este indicador refleja el manejo nutricional, sanitario y reproductivo recibido por la hembra desde su nacimiento hasta su primera gestación exitosa. Una EPP óptima permite reducir el periodo improductivo del animal, disminuir los costos de crianza y aumentar la vida útil productiva dentro del hato.

Se considera ideal que una novilla tenga su primer parto entre los 24 y 30 meses de edad, aunque valores cercanos a los 24 meses son preferibles en sistemas bien manejados. Según Vargas et al (2017), “lograr que las novillas alcancen el primer parto a una edad temprana, pero fisiológicamente adecuada, es clave para mejorar la rentabilidad y eficiencia reproductiva de las explotaciones lecheras”. Por tanto, monitorear este parámetro es esencial para implementar programas de desarrollo y mejoramiento del hato reproductor.

3.6.2. Intervalo entre partos

El intervalo entre partos (IEP) es un parámetro reproductivo fundamental que mide el tiempo transcurrido entre dos partos consecutivos en una vaca. Este indicador está estrechamente relacionado con la eficiencia reproductiva y la rentabilidad del sistema lechero, ya que determina la frecuencia con la que una vaca produce un ternero, por tanto, su capacidad de iniciar nuevos ciclos de lactancia. Un IEP prolongado suele reflejar problemas en la detección de celos, deficiencias nutricionales o enfermedades reproductivas, lo que resulta en pérdidas económicas para el productor. Idealmente, el intervalo entre partos debe mantenerse entre 365 y 400 días para garantizar una producción sostenida y eficiente.

Como indican Solano (2019) “el intervalo entre partos es uno de los mejores reflejos del manejo reproductivos del hato, su control permite mejorar la productividad y prolongar la vida útil de la vaca en el sistema”. Por ello, su monitoreo debe ser constante y formar parte de los registros rutinarios de cualquier unidad productiva lechera.

3.6.3. Servicios por concepción

El parámetro servicios por concepción (SPC) se refiere al número de inseminaciones artificiales o montas necesarias para que una vaca o novilla quede gestante. Este

indicador es un reflejo directo de la eficiencia reproductiva del hato y está influenciado por factores como la detección precisa del celo, la calidad del semen, la técnica de inseminación y la condición corporal del animal. Un valor promedio ideal de SPC en ganado lechero oscila entre 1.5 y 2.0, cifras superiores pueden señalar problemas de fertilidad o fallas en el manejo reproductivo.

Según De Luna y Ramírez (2020), “un número elevado de servicios por concepción incrementa los costos de reproducción y retrasa el reinicio del ciclo productivo, afectando la rentabilidad general de la explotación”. Por ello el registro y análisis constante de este indicador permite detectar oportunamente irregularidades y aplicar estrategias correctivas para mejorar los resultados reproductivos del hato.

3.6.4. Días abiertos al segundo parto

El parámetro días abiertos al segundo parto (DA2P) representa el número de días transcurridos entre el primer parto de una vaca y la concepción que dio lugar al segundo parto. Este indicador es clave para evaluar el desempeño reproductivo temprano de las vacas primíparas, ya que refleja la capacidad de reiniciar el ciclo reproductivo de forma eficiente después del primer parto. Un número excesivo de días abiertos retrasa el intervalo entre partos, reduce la producción anual de leche aumentando los costos de mantenimiento por vaca.

Idealmente, este valor no debería superar los 120 días, permitiendo mantener un parto por año. Como afirman Rodríguez y Méndez (2016), “los días abiertos son un factor crítico en la rentabilidad del sistema lechero; cuanto más tiempo permanece una vaca sin quedar preñada, mayores son las pérdidas económicas por vaca al año”, por tanto, su monitoreo y control desde el primer ciclo reproductivo es fundamental para asegurar una vida productiva eficiente dentro del hato.

3.7. Factores que influyen en la eficiencia reproductiva

La eficiencia reproductiva en ganado Holstein está influenciada por una variedad de factores genéticos y no genéticos. Los factores genéticos incluyen la heredabilidad de rasgos reproductivos como la edad al primer celo, la tasa de concepción y la prolificidad. Los factores no genéticos abarcan el manejo nutricional, el estado de salud, las condiciones climáticas y el manejo reproductivo. Ríos Esteban & Uribe Valderrama (2023).

IV. MATERIALES Y MÉTODO

4.1. Descripción del sitio de la practica

La práctica profesional se desarrolló en la sección de bovinos del Instituto El Sembrador, ubicado en aldea el carbón, Catacamas, Olancho. Se encuentra a una altura de 450 msnm, temperatura promedio de 35.6 °C, humedad relativa oscila entre 70% y el 86% y una precipitación anual de 77.8 mm a 92mm. (Climatedata)

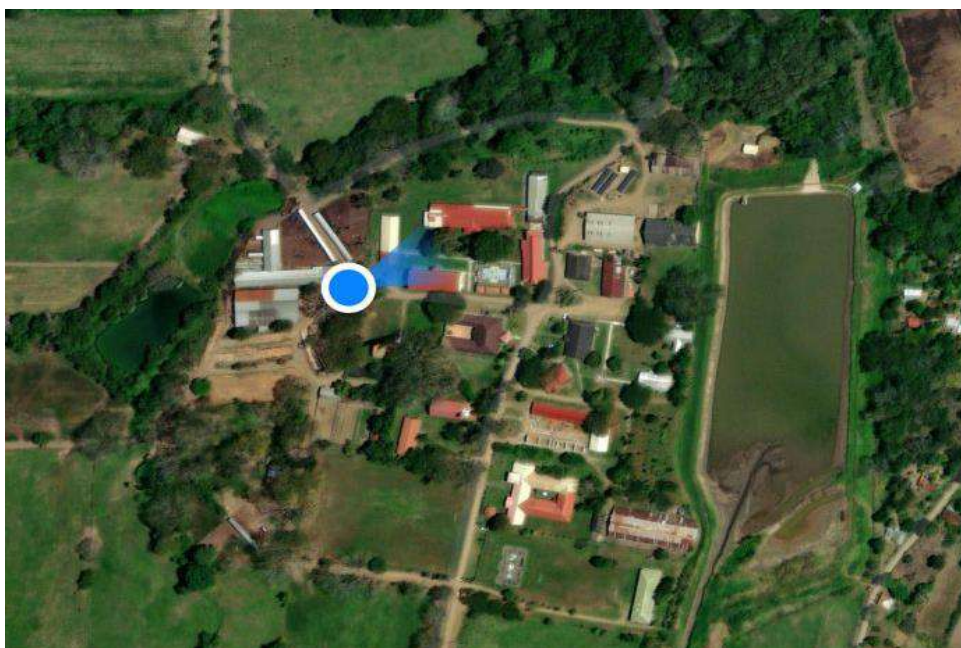


Figura. 1. Ubicación del Instituto El Sembrador. (Google maps)

4.2. Materiales y equipo

En el desarrollo de la práctica profesional supervisada se utilizaron los siguientes materiales y equipo: Software PROGRAN, Prosel, Selenate LA, Flumastin, Balvacen, Nutril, Regulador Revefos, Selenio, Acuprin, Vitamina D, Hematover Plus, Ciclar (hormona), Mastite clínica VL, Proteizoo plus, Ceftiofuland, dispositivo, parche, computadora, celular, GPS. Para obtener evidencias entre otros materiales necesarios para recolectar y tabular tanto los datos obtenidos en campo como los tomados de los registros del Instituto El Sembrador.

4.3. Metodología

El presente trabajo se llevó a cabo utilizando un método activo, participativo y observacional, durante los meses de mayo a agosto del 2025, teniendo una duración de 600 horas hábiles según las normas establecidas por la UNAG. La toma de datos se realizó utilizando instrumentos de recolección cualitativos y cuantitativos aplicados durante el desarrollo de la práctica, además se recopiló información de los registros del sistema productivo.

Este proceso comprendió la socialización del trabajo al momento de la llegada a la finca, un reconocimiento del terreno e infraestructura, al igual que una inducción en el manejo del software PROGRAN el cual fue utilizado como guía de recolección de datos cualitativos y cuantitativos. Se realizó el monitoreo de la aplicación de los protocolos de manejo reproductivos, así como de otras actividades del manejo productivo que complementaron la PPS.

La finca productiva cuenta con 10 colaboradores, adicionalmente el sitio recibe visitas de técnicos especializados en la reproducción bovina. El hato está constituido por 256 vacas Holstein de las cuales 96 corresponden a vientres aptos para la reproducción, por su parte 160 animales se encuentran divididos en distintas cuadras de acuerdo al peso. De este total, se evaluaron 80 animales para medir los promedios de los parámetros reproductivos, 20 animales por cada parámetro estudiado.

4.4. Monitoreo de la implementación de protocolos de manejo reproductivo

Durante el trabajo profesional supervisado se monitoreó la implementación de los siguientes protocolos de reproducción como: el protocolo de secado a los 220 días preparto, el protocolo de tonificación a los 250 días preparto, protocolo post parto, protocolo de reproducción, así como prácticas de manejo productivo del ordeño, esto por medio de observación y anotaciones utilizando un formato de listas de chequeo; Se registraba tanto la aplicación en tiempo correcto como las irregularidades, las cuales se reportan en un informe técnico al supervisor.

4.5. Medición de indicadores reproductivos

Las mediciones de los indicadores reproductivos tales como, edad al primer parto, número de servicio por concepción, intervalo entre parto y días abiertos al segundo parto. Estos se calcularon mediante recolección de datos en campo y registros digitales de todas las actividades de manejo en El Instituto El Sembrador. Las fórmulas utilizadas para tal propósito fueron las siguientes:

4.5.1. Edad al primer parto (EPP)

Se cuantificó la edad al primer parto de manera individual para cada vaca y posteriormente se calculó un promedio del hato, se utilizó la siguiente fórmula:

$$EPP = \frac{\text{Sumatorias de edades al primer parto en días}}{\text{Número de novillas al primer parto por periodo analizado}}$$

4.5.2. Intervalo entre partos

Se contabilizaron los días que transcurren entre un parto y otro, posteriormente se realizó una sumatoria de todos los días entre el número de partos contabilizados. Se utilizó la siguiente fórmula:

$$IPP = \frac{\text{Suma total de intervalos entre dos partos consecutivos}}{\text{número de partos contabilizados en el periodo}}$$

4.5.3. Servicios por concepción (SC)

Para el cálculo de este parámetro, se registró el número de servicios que fueron necesarios para que una vaca quedara preñada, luego se realizó la sumatoria de todos los servicios entre el número de vacas confirmadas en el periodo, utilizando la siguiente fórmula:

$$SC = \frac{\text{Suma de los servicios realizados en vacas que resultaron preñadas durante un periodo}}{\text{Número de vacas confirmadas preñadas en el periodo.}}$$

4.5.4. Días abiertos (DA)

Se midió el periodo de tiempo en días, que transcurre desde el parto hasta el inicio de la gestación de forma individual para cada vaca. Posteriormente, se realizó la sumatoria de todos los días entre el total de vacas gestantes, utilizando la siguiente fórmula:

$$IPC = \frac{\text{Suma total de dias abiertos al segundo parto}}{\text{Número de vacas gestantes}}$$

4.6. Recomendaciones prácticas

Mediante las experiencias vividas y las labores realizadas en el transcurso del desarrollo del trabajo profesional se lograron identificar ciertas deficiencias en áreas específicas del sistema productivo por lo que se plantean recomendaciones de mejoras en el área.

4.7. Tabulación de datos

Desde el nacimiento, cada animal es registrado en un libro físico, consignando datos primarios como el peso al nacer, color, identificación de la madre y código de la pajuela. Posteriormente, esta información es ingresada y actualizada en el software PROGRAN, el cual permite un seguimiento cronológico de cada individuo. A lo largo de su vida productiva, se incorporan datos relevantes en cada fase, incluyendo eventos sanitarios, pesos periódicos, fecha de inseminación, código del toro, ayudando a la correcta medición de los parámetros; edad al primer parto, intervalo entre partos, servicio por concepción y días abiertos.

La tabulación se lleva a cabo mediante la obtención de una hoja de cálculo que son generadas por el software PROGRAN, permitiendo visualizar la información de manera estructurada.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Monitoreo de los protocolos de manejo reproductivo

Se monitoreó la implementación de diferentes protocolos de manejo productivo y reproductivo del hato, mediante una supervisión directa de actividades que se realizan desde el nacimiento hasta la etapa reproductiva del animal.

5.1.1. Protocolo de secado a los 220 días preparto

Se realiza el cambio del grupo de vacas de ordeño hacia el grupo de vacas de maternidad tomando en cuenta que su dieta es distinta, se agrega (melaza). De igual forma se realiza un secado para el tiempo de descanso de la vaca Holstein para no tener dificultad al momento del parto; aplicando 10cc prosel (vitamina E y A), 10cc selenate LA, flumastin (intramamaria), balvacen (vía oral), 10cc de nutril y 10cc de regulador orgánico revefos.

5.1.2. Protocolo de 250 días preparto

Se realiza una segunda aplicación de preventivos de tonificación y vitaminación preparto a los 250 días aplicando 10cc de Selenio (intramuscular), 4cc de acuprin (subcutánea) y 5cc (vitamina D). Ayudando a prevenir retención de placenta, anemia postparto, partos distócicos.

5.1.3. Protocolo postparto

Se verificó la aplicación del protocolo de manejo de recién nacidos, desde la suplementación con calostro el primer día, su permanencia durante un mes en cunas individuales, toma de peso el primer y último día en cuna, curación de ombligo. Así como la suplementación nutricional balanceada de los animales ubicados en las diferentes cuerdas del hato, incluyendo vacas de ordeño.

Posteriormente se realizan actividades siguiendo el protocolo donde se retira todo el calostro manualmente. Se suministra calcio oral a la vaca y 10 cc de Flunixin; se aparta del grupo de maternidad por 3 días para suministrarle alimento diferente en nutrientes, y pasado estos días se reincorpora al grupo de vacas vacías.

5.1.4. Protocolo de reproducción

El protocolo se realiza de la siguiente manera: a los 30 días post parto se realiza una palpación para detectar si la vaca está apta para una nueva preñez, de ser así, se procede a realizar la sincronización de celo para ello se le coloca un dispositivo intravaginal que ayudará a que la vaca entre en un celo controlado, aplicando en la misma palpación Hematover Plus (reconstituyente), Revimin (Vitamínico).

Una semana después se realiza el retiro de dispositivo y se aplica Revisel Plus 20ml, Ciclar (hormona prostaglandina) 3ml en vacas, 2ml en vaquillas y Fosfosan 15ml. Se coloca un parche en el comienzo de la cola para lograr identificar la vaca que entró en celo; tiene un color gris al comienzo y al roce de otras vacas que la montan cambia a un color anaranjado fluorescente. Una vez identificado se realiza la inseminación aproximadamente entre los 40 – 45 posparto.

Un mes después de realizar la inseminación se realiza una palpación para confirmación de preñez, si la vaca no quedó preñada se verifica si está funcionando correctamente el ciclo estral y realizar nuevamente la sincronización colocando el dispositivo intravaginal.

5.1.5. Actividades de manejo

En cuanto a los parámetros productivos, se participó en la supervisión de las actividades del proceso de ordeño, verificando el cumplimiento de las fases de pre ordeño, lavado de ubres, desinfección con yodo diluido, secado con toallas desinfectadas, despunte para diagnóstico de distintas etapas de mastitis colocación adecuada de la unidad de ordeño, y post ordeño mediante el sellado de pezones con yodo puro. La desinfección de las pezoneras forma parte del protocolo de bioseguridad en sala de ordeño, con el fin de prevenir la contaminación cruzada entre animales. Estas acciones aseguran la sanidad de la glándula mamaria y la calidad de la leche.

En la parte sanitaria se apoyó en el tratamiento de mastitis, donde se aplica durante el ordeño mastite clínica VL (intramamaria) 24h después de descubrir el padecimiento, proteizoo plus 20cc, ceftiofuland 20cc.

5.2. Parámetros reproductivos del Instituto El Sembrador

Tabla 1. Parámetros reproductivos determinados en vacas Holstein en el Instituto El Sembrador

Tabla 1. Parámetros reproductivos en vacas Holstein del el Instituto El Sembrador	
Parámetros	Resultados
Edad al primer parto	24.9 meses
Intervalo entre partos	484.5 días, 16.15 meses
Servicio por concepción	1.5 servicios
Días abiertos al segundo parto	202.8 días

Nota: Datos tomados en los meses de mayo a agosto, complementados con datos de los registros.

La tabla 1 muestra que la edad al primer parto fue de 24.9 meses, en cuanto al intervalo entre partos fué de alrededor 484.5 días, el servicio por concepción fué de 1.5 y el dato obtenido de días abiertos al segundo parto fué de 202.8 días abiertos.

Es importante mencionar que en el Instituto El Sembrador se sirven las hembras a los 14-15 meses. Se observó una baja condición corporal, según Velásquez Mejía (2011) lo que puede asociarse a la escasez de silo y haber tenido que implementar solamente dietas basadas en heno y concentrado; siendo importante tener un plan alternativo para evitar problemas futuros, lo que incluye la supervisión constante de la ración alimenticia y capacitación al personal.

5.3. Recomendaciones prácticas orientadas a mejorar los parámetros reproductivos.

Durante la práctica profesional se observó con frecuencia la falta de realización del protocolo reproductivo correspondiente a los 250 días de gestación ocasionaba problemas al momento del parto, lo que ocasionaba la muerte de la vaca en las primeras 24 horas postparto, posteriormente, la muerte del ternero durante la primera semana de vida. Se reflejaron la muerte de 2 vacas y 4 terneros con un promedio de una semana de nacido.

Asimismo, la inadecuada ejecución del protocolo establecido a los 220 días (tonificación, vitaminación preparto y el cambio de grupos), interfiere con el periodo de secado adecuado, impidiendo el espacio de descanso necesario en vacas, predisponiendo a cuadros de mastitis clínica o a una producción insuficiente de calostro de calidad; se observó un grupo de 17 vacas afectadas. Alargando el intervalo entre partos evitando que sea eficiente la vida reproductiva de la vaca.

Se plantea la reestructuración de los protocolos de manejo reproductivo, realizando investigación de medicamentos que puedan compensar cada una de las dosis asignadas en una sola aplicación con el objetivo de unificarlos en un esquema de intervención de mayor duración, con el fin de minimizar el estrés generado en las vacas gestantes durante el procedimiento de los protocolos de tonificación y vitaminación en la prensa. Así mismo, se busca reducir la tasa de pérdida fetal asociada al uso excesivo de fármacos empleados en los protocolos previamente establecidos; esto ayuda a mejorar los días abiertos al segundo parto.

VI. CONCLUSIONES

El constante monitoreo permitió identificar áreas de mejora y fortalezas, además, la aplicación sistemática de dichos protocolos contribuye a optimizar parámetros clave; favoreciendo así la eficiencia reproductiva del sistema. No obstante, se evidencia la necesidad de continuar fortaleciendo aspectos como la detección de celo, la condición corporal y el manejo nutricional para alcanzar un desempeño reproductivo más sostenible y rentable.

Durante el proceso de monitoreo efectuando en el Instituto El Sembrador se obtuvieron los siguientes parámetros reproductivos: edad al primer parto 24.9 meses, intervalo entre parto 484.5 días, servicios por concepción 1.5 y 202.8 días abiertos al segundo parto. Estos datos evidencian la necesidad de mejorar las estrategias de manejo reproductivo y sanitarios tanto en el periodo pre parto como post parto, con el objetivo de incrementar la eficiencia reproductiva del hato y reducir la incidencia de enfermedades asociadas a estas etapas.

Las recomendaciones propuestas permiten optimizar la eficiencia reproductiva y el bienestar del hato Holstein, mediante el uso de registros precisos, mejora en el manejo nutricional y sanitarios y la implementación de controles veterinarios; promoviendo una producción sostenible y rentable.

VII. RECOMENDACIONES

Es recomendable identificar y agrupar de manera estratégica a las vacas que presenten una baja condición corporal, con el objetivo de brindarles un manejo nutricional diferenciado y más intensivo. Implementando alimento que sean energéticos, proteicos, minerales y vitamínicos, en función de su etapa fisiológica y estado productivo.

Se recomienda establecer y planificar alternativas alimentarias viables para períodos en los que se presente escasez de insumos establecidos en la ración alimenticia del hato lechero. Estas alternativas deben garantizar un aporte nutricional equilibrado que sustituya cualquier ingrediente faltante de la ración. La implementación oportuna de estas estrategias de suplementación evita desequilibrios nutricionales que puedan comprometer la productividad, la condición corporal.

Se considera fundamental implementar programas de capacitación continua y especializada para el personal encargado de los protocolos establecidos así mismo el personal responsable de la preparación de las raciones alimenticias del hato. La formación garantiza que los trabajadores comprendan a profundidad la importancia de la correcta aplicación de los protocolos establecidos de igual forma la formulación precisa de dietas que corresponda a los requerimientos nutricionales de los diferentes grupos del hato.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Blanco Gonzales, J.P. (14 de Junio de 2018). *Producción y reproducción de vacas Holstein, Jersey y sus cruces en cinco localidades de Costa Rica*. Obtenido de scielo: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-42662018000200422

Botero, R. (18 de abril de 2016). *Parámetros productivos y reproductivos de importancia económica en ganadería bovina tropical*. Obtenido de https://www.engormix.com/ganaderia/administracion-ganaderia-carne/parametros-productivos-reproductivos-importancia_a33110/

Climatedata. (s.f.). Obtenido de <https://es.climate-data.org/america-del-norte/honduras/olancho-2487/>

Club Ganadero. (2024). Obtenido de Importancia de los días abiertos para fertilidad en vacas: <https://www.clubganadero.com/dias-abiertos-en-vacas/#:~:text=Su%20duraci%C3%B3n%20promedio%20es%20de,celo%20f%C3%A9rtil%20y%20quede%20gestante.>

D. Kaegi Ruiz, O. R., Velez, M. V & Kaegi, D . (s.f.). *Análisis de la Producción de hatos de doble proposito en Olancho, Honduras*. Obtenido de Escuela agricola panamericana: [https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/a0a34d43-6980-43f1-8bde-9ec34ca1444d/content#:~:text=El%20mayor%20Page%207%20Volume,Intervalo%20entre%20partos%20por%20finca.&text=entre%20partos%20\(Cuadro%208\).,intervalo%20entre%20partos%20por%20e](https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/a0a34d43-6980-43f1-8bde-9ec34ca1444d/content#:~:text=El%20mayor%20Page%207%20Volume,Intervalo%20entre%20partos%20por%20finca.&text=entre%20partos%20(Cuadro%208).,intervalo%20entre%20partos%20por%20e)

Daniel Velásquez Mejía, G. J. (Noviembre de 2011). *Porcentaje de preñez en vacas con baja condición corporal tratadas con dos dosis de eCG en el día ocho del tratamiento con dispositivos intravaginales DIV-B*. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/f0c23aa6-2adb-4ca7-b1b5-044b64cb6208/content>

FAO. (s.f.). Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: <https://www.fao.org/livestock-environment/es>

Holstein Association USA, Inc. (2012). *Características descriptivas lineales*. Obtenido de https://www.holsteinusa.com/pdf/print_material/linear_traits_spanish.pdf

Holstein Association USA, Inc. (2025). *Características de la raza Holstein*. Obtenido de https://www.holsteinusa.com/holstein_breed/breedhistory.html

INTAGRI. (Diciembre de 2018). *parámetros reproductivos del ganado bovino*. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/parametros-reproductivos-del-ganado-bovino#:~:text=Los%20par%C3%A1metros%20reproductivos%20son%20indicadores,ha to%20han%20sido%20registrados%20adecuadamente>.

Javier Alexis Juárez Sierra, C. F. (Noviembre de 2013). *Evaluación productiva y reproductiva de vacas Holstein, Pardo Suizo, Jersey y sus cruces en el hato lechero de Zamorano, Honduras*. Obtenido de Zamorano: <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/07016082-02d2-44cf-82f8-cc5476de4d92/content>

pronaca. (s.f.). *Importancia de manejo de registros ganaderos*. Obtenido de <https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/101-importancia-de-manejo-de-registros-ganaderos>

Rios Esteban, M.Y & Uribe Valderrama, D.R. (28 de agosto de 2023). *Factores que afectan la eficiencia reproductiva en hembras bovinas [Tesis de grado, Universidad Cooperativa de Colombia]*. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/0223801d-4487-4b1c-a3b6-0b7b27d88d92/content#:~:text=Reproducci%C3%B3n%20bovina&text=Diversos%20factores%20como%20la%20edad,el%20proceso%20de%20selecci%C3%B3n%20animal>.

Salazar-Carranza, G.M & Castillo-Badilla, G. (28 de Octubre de 2013). *Edad al primer parto en vacas Holstein de lechería especializada en Costa Rica*. Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212013000200001

Sierra Juárez, A.J. (Noviembre de 2013). *Evaluación productiva y reproductiva de vacas Holstein, Pardo Suizo, Jersey y sus cruces en el hato lechero de Zamorano, Honduras [Tesis de grado, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano]*. Obtenido de

<https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/07016082-02d2-44cf-82f8-cc5476de4d92/content>

Solano, C. P. (2019). *Evaluación de la gestión reproductiva en sistemas lecheros del tropico alto*. Zootecnia tropical.

Valle Mora, R.C. (Diciembre de 2004). *Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo de cruces lecheros en la hacienda La Josefina, San Carlos, Costa Rica*.

Obtenido de [https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/7ab138d6-b625-4e5c-8b3d-](https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/7ab138d6-b625-4e5c-8b3d-1179da46d167/content#:~:text=3.2.4%20Servicios%20por%20Concepci%C3%B3n%20(S/C),rango%20de%201.9%2D2.1%20servicios)

[1179da46d167/content#:~:text=3.2.4%20Servicios%20por%20Concepci%C3%B3n%20\(S/C\),rango%20de%201.9%2D2.1%20servicios](https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/7ab138d6-b625-4e5c-8b3d-1179da46d167/content#:~:text=3.2.4%20Servicios%20por%20Concepci%C3%B3n%20(S/C),rango%20de%201.9%2D2.1%20servicios).

Vargas, R. G. (2017). *Factores que afectan la edad al primer parto en novillas lecheras en ambientes tropicales*. Revista Agropecuaria Centroamericana.

ANEXOS



Anexo 1. Actividad de palpación y ecografía.



Anexo 2. Detección de celo e inseminación artificial.



Anexo 3. Medición de terneros recién nacidos.



Anexo 4. Parto distócico



Anexo 5. Aplicación de dispositivo y hormona.



Anexo 6. Control de gastroenteritis en terneros.



Anexo 7. Baño por aspersión.



Anexo 8. Aplicación de protocolo de 250 días.



Anexo 9. Supervisión de ordeño.