

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**MANEJO REPRODUCTIVO EN GANADO DE LECHE EN LA EMPRESA JAMES
BROWN GENETICS**

**PRESENTADO POR:
EDUARDO PASTORA OSORTO**

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

INGENIERO AGRÓNOMO



SEPTIEMBRE 2025

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C. A

MANEJO REPRODUCTIVO EN GANADO DE LECHE EN LA EMPRESA JAMES

BROWN GENETICS

PRESENTADO POR:

EDUARDO PASTORA OSORTO

ASESOR PRINCIPAL

M.Sc. ORLANDO JOSÉ CASTILLO ROSA

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

INGENIERO AGRÓNOMO

SEPTIEMBRE 2025

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C. A

DEDICATORIA

A **DIOS**, por acompañarme en todo momento y darme la valentía para seguir adelante. Sin su bendición no hubiera podido terminar esta etapa. Le agradezco de corazón este logro.

A mis padres, **EDUARDO PASTORA GARCIA Y THELMA JANETH OSORTO CORRALES**, porque siempre han sido mi ejemplo de trabajo y esfuerzo. Gracias por sus sacrificios, por su cariño y por estar a mi lado en todo momento. Este logro es también fruto de ustedes.

A mi hermana **MARIA LOURDES PASTORA** y hermano **ARIEL EDUARDO PASTORA**, que nunca me dejaron solo en este camino. Gracias por confiar en mí, darme ánimos y apoyarme cuando más lo necesité. Todo esto que alcancé también les pertenece.

A **mis maestros y formadores**, quienes me brindaron sus conocimientos y acompañamiento en este proceso. Gracias a sus enseñanzas crecí, y valoro la paciencia con la que siempre me guiaron.

A **mis amigos y compañeros**, que hicieron que esta etapa fuera más alegre y llevadera. Gracias por compartir tantas experiencias, por su apoyo en los momentos difíciles y por ser importante de este recorrido

AGRADECIMIENTO

A **DIOS**, por la vida por darme salud y fortaleza para alcanzar esta meta. Gracias por iluminar mi camino en cada momento de dificultad por darme esperanza cuando me sentía sin ánimos, por abrirme puertas y rodearme de personas que fueron clave en este proceso. Este logro es reflejo de tu bondad y de la fe que me sostiene día a día.

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por haberme brindado la oportunidad de formarme en sus aulas y por el acompañamiento recibido a lo largo de mi carrera. Esta institución me abrió las puertas para crecer como persona y como profesional, proporcionándome los conocimientos y herramientas necesarias para mi desarrollo.

A mis asesores, **M.Sc. ORLANDO JOSÉ CASTILLO ROSA, Dra. JOSSELIN MARYERIS BRIZO y PhD. CARLOS MANUEL ULLOA**, por su guía tiempo y dedicación en este proceso. Sus orientaciones fueron fundamentales para alcanzar los objetivos propuestos y para enriquecer mi aprendizaje.

A **JAMES BROWN GENETICS**, por confiar en mí, abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad de realizar mi práctica profesional. Gracias por transmitirme conocimientos valiosos que contribuyen de manera significativa a mi formación.

A mis **AMIGOS** Fabricio González, Marcelo Pastrana, Jimmy Pérez, Héctor Amador, mis **COMPAÑEROS** más cercanos Gerardo Ramos, Luis Sierra, Helder Quiroz, Héctor Meza, Levi Villamil, por siempre presentes en las clases y fuera de ellas, apoyándome en trabajos y tareas, siempre existió un espíritu de colaboración y ayuda mutuo que hizo más llevadero este camino académico.

ÍNDICE

LISTA DE ILUSTRACIONES	vii
LISTA DE GRÁFICAS.....	viii
LISTA DE ANEXOS	ix
I. INTRODUCCION	11
I. OBJETIVOS	12
1.1 Objetivo general	12
1.2 Objetivos específicos.....	12
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	13
2.1 Manejo reproductivo en bovinos de leche.....	13
2.1.1 Eficiencia reproductiva	13
2.1.2 Fisiología del ciclo reproductivo	14
2.1.2.1 Hormonas involucradas	14
2.1.3 Métodos reproductivos.....	15
2.1.4 Técnicas de manejo reproductivo	16
2.1.4.1 Manejo nutricional.....	16
2.1.4.2 Detección del celo	16
2.1.4.3 Sincronización del celo.....	17
2.1.4.4 Diagnóstico de gestación	17
2.1.4.5 Registro y evaluación de parámetros reproductivos.....	17
2.2 Nutrición reproductiva	18
2.2.1 Factores clave en la nutrición reproductiva bovina:	18
2.3 Sanidad reproductiva.....	19
2.3.1 Importancia de la sanidad reproductiva	19

2.4	Indicadores reproductivos	20
III.	METODOLOGIA	22
3.1	Ubicación	22
3.2	Materiales y equipo	23
3.3	Metodología	23
3.4	Desarrollo de la práctica.....	23
3.4.1	Recolección y tabulación de datos.....	25
3.5	Variables para evaluar	25
3.5.1	Días abiertos (DA)	25
3.5.2	Intervalo entre parto (IEP)	25
3.5.3	Servicios por concepción	25
3.5.4	Porcentaje de preñez	26
IV.	RESULTADOS y discusión	27
	Días abiertos.....	27
	Intervalo entre partos	27
	Servicios por Concepción	28
	Porcentaje de preñez	29
	CONCLUSIONES	30
	Recomendaciones	31
	BIBLIOGRAFIA	32
	ANEXOS	36

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ubicación de la empresa James Brown Pharma Pifo	22
---	----

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Días Abiertos	27
Gráfica 2 Intervalo Entre Partos	27
Gráfica 3 Servicios por Concepción	28
Gráfica 4 % de preñez	29

LISTA DE ANEXOS

Anexos 1 Diagnostico reproductivo mediante ecografía	36
Anexos 2 Selección de receptoras	36
Anexos 3 Inicios de protocolos de sincronización de celo TE.	37
Anexos 4 Retiro de protocolo de sincronización TE.	38
Anexos 5 Donadoras	38
Anexos 6 Aspiración folicular	39
Anexos 7 Transferencia de embriones	39
Anexos 8 Diagnóstico de 30 y 90 días	40

PASTORA OSORTO, C.A.-2025. Manejo reproductivo en ganado de leche en la Empresa James Brown Genetics. Ingeniero agrónomo Universidad Nacional de agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras. C.A.

RESUMEN

La práctica profesional se llevó a cabo en el Hato James Brown Genetics, la cual se encuentra ubicada en Quito, Ecuador, con el objetivo de poder obtener conocimientos sobre la transferencia de embriones y también investigar sobre los problemas reproductivos más comunes en este ganado lechero de la empresa, para ser llevada a cabo se desarrollaron diferentes actividades, las cuales permiten a la empresa poder tener una producción más eficiente, siempre manteniendo claro los parámetros ideales establecidos, creando así una comparación con los resultados obtenidos.

Para este estudio con el propósito de evaluar la eficiencia reproductiva, se tomó una muestra de 17 vientres representativos, en los cuales se registraron los datos necesarios para calcular los indicadores reproductivos (DA, IEP, S/C y % de preñez).

Palabras clave: *práctica, conocimientos, transferencia de embriones, reproductivos, eficiente.*

I. INTRODUCCION

La producción de leche es una de las principales actividades pecuarias a nivel mundial, siendo fundamental para la seguridad alimentaria y la economía de muchas regiones. En este contexto, la eficiencia reproductiva del hato bovino constituye un pilar esencial para mantener una producción constante y rentable, ya que incide directamente en la cantidad de partos por año y, por ende, en la producción láctea y en la renovación genética del rebaño (Nichols et al. 2019).

En general, el manejo reproductivo abarca una serie de prácticas como la detección del celo, sincronización, inseminación artificial y otras biotecnologías aplicadas con el fin de mejorar la eficiencia y reducir los días abiertos e intervalos entre partos (Mellado *et al.*, 2020). Sin embargo, muchas empresas enfrentan diversos retos como fallas en la detección del celo, bajo porcentaje de preñez y aparición de trastornos como el anestro posparto, lo cual compromete los objetivos productivos y económicos del sistema (López-Gatius, 2021).

En la empresa Jemes Brown Genetics, dedicada a la producción de leche, es indispensable aplicar un manejo reproductivo técnico y eficiente que permita identificar los problemas más comunes y adoptar medidas correctivas oportunas. La implementación adecuada de prácticas reproductivas no solo mejora los indicadores zootécnicos como servicios por concepción y días abiertos, sino que también incrementa la productividad del hato y su rentabilidad. Por tanto, el presente trabajo tiene como objetivo general evaluar el manejo reproductivo del ganado de leche en la empresa Jemes Brown Genetics.

I. OBJETIVOS

1.1 Objetivo general

- Describir el manejo reproductivo en ganado de leche en la empresa Jemes Brown Genetics.

1.2 Objetivos específicos

- Implementar las practicas reproductivas en ganado de leche desarrolladas en la empresa James Brown Genetics.
- Medir las variables reproductivas en ganado de leche tales como días abiertos, Intervalo entre Parto, servicios por concepción y porcentaje de preñez.
- Determinar los problemas reproductivos más comunes presentes en el ganado de leche manejado en la empresa.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Manejo reproductivo en bovinos de leche

El manejo reproductivo de cualquier hato bovino se fundamenta en un programa de diagnóstico, control reproductivo y buenos registros, estos últimos, son fundamentales para tomar cualquier decisión de la viabilidad económica productiva de las unidades de producción animal. Para que una unidad de producción logre sus metas de rentabilidad, es necesario un manejo reproductivo satisfactorio, repercutiendo directamente en la producción diaria, progreso genético, entre otros. Los parámetros reproductivos son indicadores del desempeño del hato, obtenidos cuando los eventos reproductivos del hato han sido registrados adecuadamente. Estos indicadores nos permiten identificar las oportunidades de mejora, establecer metas reproductivas realistas, monitorear los progresos e identificar los problemas y enfermedades reproductivas en estadios tempranos (INTAGRI, 2018).

2.1.1 Eficiencia reproductiva

La eficiencia reproductiva, según (González-Stagnaro, 2005), es el estado óptimo de la expresión y desarrollo de las actividades fisiológicas de la reproducción, a partir del inicio de la vida genésica y de la ciclicidad que se manifiesta en la optimización de las producciones y en una economía favorable. Por otra parte, (Macmillan *et al.*, 2020), indican que es un término utilizado para describir el conjunto de parámetros relacionados con el proceso reproductivo del ganado vacuno, que es difícil de precisar en términos específicos porque es el resultado de una serie de interacciones.

2.1.2 Fisiología del ciclo reproductivo

El ciclo estral de la vaca es un proceso fisiológico reproductivo que se caracteriza por una serie de cambios hormonales y de comportamiento que se repiten cíclicamente en el tiempo, con el objetivo de preparar a la vaca para la receptividad sexual, la posibilidad de fertilización y la gestación. El ciclo estral de la vaca lechera tiene una duración promedio de 21 días, dividido en fases: proestro, estro, metaestro y diestro. La ovulación ocurre aproximadamente 10 a 14 horas después del final del estro, lo que hace crucial una correcta detección del celo para programar la inseminación (Hafez y Hafez, 2001).

Además, desde el punto de vista funcional se pueden describir 2 etapas del ciclo estral de la vaca: la fase folicular (proestro y estro) donde se produce el desarrollo y maduración del ovocito, así como la ovulación; y la fase lútea (metaestro y diestro) que se centra en la preparación del útero para la preñez (Club Ganadero, s.f.).

2.1.2.1 Hormonas involucradas

De acuerdo con Sintex (2005).; Hernández (2016).; Jimenes (2019).; Ganadería (2020) y Club Ganadero (s.f.), las hormonas involucradas en la fisiología reproductiva de la vaca son:

- **Estrógenos:** Promueven el desarrollo folicular y el comportamiento de celo.
- **Progesterona:** Mantienen la gestación y preparan el útero para el embarazo.
- **LH (hormona luteinizante):** Estimula la ovulación y la formación del cuerpo lúteo.
- **FSH (hormona foliculoestimulante):** Promueve el desarrollo folicular.
- **PGF2 α (prostaglandina F2 α):** Induce la regresión del cuerpo lúteo, lo que permite el inicio de un nuevo ciclo estral.

2.1.3 Métodos reproductivos

En las vacas lecheras, la reproducción puede lograrse a través de monta natural, inseminación artificial (IA) o transferencia de embriones (TE). La monta natural, donde el toro sirve a la vaca, fue el método más común, pero la IA ha ganado popularidad, especialmente en la industria lechera, debido a su capacidad para mejorar el control de la genética y la eficiencia reproductiva. La TE es otra opción que permite obtener múltiples gestaciones de una vaca donante de alta calidad genética (Statham, 2023).

Los métodos reproductivos más empleados se describen a continuación:

- **Monta natural:** La monta natural consiste en el apareamiento directo entre el toro y la vaca. Aunque se utiliza principalmente en sistemas extensivos o con bajo nivel de tecnificación, presenta desventajas como la baja eficiencia genética, riesgo de enfermedades venéreas y menor control sobre el momento de la fecundación (Hafez y Hafez, 2001).
- **Inseminación artificial:** La inseminación artificial (IA) en bovinos es una técnica reproductiva que consiste en depositar semen en el tracto reproductivo de una hembra para lograr la fertilización, sin la necesidad de la monta natural. Permite mejorar el mejoramiento genético de los bovinos, la eficiencia reproductiva y la producción (INTAGRI, 2020).
- **Transferencia de embriones:** La transferencia de embriones en bovinos (TE) es una técnica de reproducción asistida donde los embriones de una vaca donante (con alto valor genético) son transferidos al útero de otra vaca receptora (a menudo de

menor calidad) para completar su gestación. Esta técnica permite acelerar el mejoramiento genético y el repoblamiento de los rebaños (Oviedo Quezada, 2018).

2.1.4 Técnicas de manejo reproductivo

Las técnicas de manejo reproductivo en bovinos incluyen estrategias para optimizar la eficiencia reproductiva y mejorar la genética del ganado. El éxito del manejo reproductivo en ganado lechero depende no solo de los métodos utilizados para la fecundación, sino también de las técnicas complementarias que permiten optimizar la eficiencia reproductiva del hato.

2.1.4.1 Manejo nutricional

Una buena nutrición antes, durante y después de la gestación es fundamental para la salud de las vacas y la fertilidad. La disponibilidad de nutrientes esenciales, como proteínas y minerales, influye en la producción de hormonas. Así mismo, la falta de alimentación adecuada o la obesidad altera la ciclicidad (Club Ganadero, s.f.).

2.1.4.2 Detección del celo

La detección precisa del celo es fundamental para garantizar una inseminación artificial exitosa. El celo puede identificarse por signos como inquietud, vocalizaciones, disminución en la producción de leche, y el reflejo de “inmovilidad” cuando la vaca permite ser montada (Hafez y Hafez, 2001).

2.1.4.3 Sincronización del celo

La sincronización del celo es una práctica que utiliza hormonas (como prostaglandinas, progestágenos o GnRH) para controlar y predecir el momento del estro y la ovulación. Esta técnica permite programar la inseminación en grupos y reducir los intervalos entre partos, mejorando la eficiencia reproductiva del hato (George Perry, 2004).

2.1.4.4 Diagnóstico de gestación

De acuerdo con (Romano y Hernández, 2017), el diagnóstico temprano de gestación es clave para detectar vacas no preñadas y reinsertarlas al programa reproductivo. Las técnicas más comunes incluyen:

- **Palpación rectal:** método tradicional que permite detectar cambios en el útero a partir de los 45 días post-servicio.
- **Ultrasonografía:** permite visualizar estructuras embrionarias desde los 25-30 días de gestación, con mayor precisión.
- **Pruebas hormonales:** miden la presencia de progesterona u otras sustancias en leche u orina.

2.1.4.5 Registro y evaluación de parámetros reproductivos

Los registros reproductivos en bovinos son fundamentales para el manejo y mejora del hato, permitiendo la gestión eficiente de la reproducción y la toma de decisiones informadas (García Peniche, 2017). El manejo reproductivo eficiente requiere un sistema de registros que incluya fechas de celo, servicios, partos, abortos y diagnóstico de gestación. Esto permite calcular indicadores como el intervalo entre partos, índice de concepción, y porcentaje de

vacas preñadas, fundamentales para evaluar el desempeño reproductivo y tomar decisiones correctivas (FAO, 2012).

2.2 Nutrición reproductiva

La nutrición reproductiva bovina es fundamental para garantizar la salud y fertilidad del ganado, especialmente durante el periodo de reproducción. Una dieta equilibrada, rica en energía, proteínas, minerales y vitaminas, es esencial para el adecuado desarrollo de los procesos reproductivos en los bovinos (Universo de Salud Animal, 2021).

La importancia de la nutrición impacta varios aspectos de todo el proceso de reproducción bovina, pero la garantía del aporte energético es uno de los puntos principales. La nutrición también juega un papel fundamental en la prevención de enfermedades y trastornos que pueden afectar la reproducción, como la hipocalcemia y la cetosis. En un escenario más específico, a través de la nutrición también es posible mejorar los parámetros reproductivos (Universo de Salud Animal, 2021).

2.2.1 Factores clave en la nutrición reproductiva bovina:

De acuerdo con INTAGRI (2021).; Universo de Salud Animal (2021).; Bridge Capital (2023).; Unión Ganadera Regional de Jalisco (2025), los factores claves para una buena nutrición en bovinos son los siguientes.

- **Energía:** La energía es crucial para el mantenimiento de la salud y el desarrollo de los procesos reproductivos, incluyendo el crecimiento del feto y la producción de leche.

- **Proteínas:** Las proteínas son necesarias para la formación de tejidos, incluyendo los órganos reproductivos, y la producción de leche.
- **Minerales:** Minerales como el calcio y el fósforo son importantes para la salud ósea y el desarrollo del feto, mientras que otros minerales son necesarios para la función hormonal y la salud reproductiva.
- **Vitaminas:** Las vitaminas, como la vitamina A y la vitamina E, son esenciales para la salud reproductiva y la función inmunitaria.
- **Agua:** El agua es vital para todos los procesos corporales, incluyendo la reproducción.

2.3 Sanidad reproductiva

La sanidad reproductiva comprende el conjunto de prácticas preventivas y correctivas orientadas a mantener el aparato reproductor del ganado libre de enfermedades que puedan afectar la fertilidad, la gestación y el desarrollo embrionario. Su adecuada gestión es fundamental para mejorar los indicadores reproductivos, reducir pérdidas económicas y garantizar la eficiencia del sistema de producción lechera (Alonso *et al.*, s.f.).

2.3.1 Importancia de la sanidad reproductiva

Según la FAO (2012), una vaca sana y bien manejada puede concebir antes de los 90 días posparto, mientras que en hatos con alta incidencia de enfermedades uterinas ese periodo puede extenderse más allá de los 150 días, afectando la eficiencia reproductiva. Las infecciones y trastornos del aparato reproductor, especialmente en el posparto, son causas frecuentes de infertilidad, intervalos prolongados entre partos y bajas tasas de concepción. El establecimiento de un programa de sanidad reproductiva permite:

- Reducir la incidencia de enfermedades uterinas.

- Prevenir abortos infecciosos.
- Detectar a tiempo vacas infértiles o con alteraciones cíclicas.
- Proteger la salud del hato mediante protocolos de vacunación.

2.4 Indicadores reproductivos

Los indicadores reproductivos son métricas fundamentales para evaluar la eficiencia del manejo reproductivo en sistemas de producción de leche. Estos parámetros permiten tomar decisiones técnicas y económicas que contribuyen a mejorar la fertilidad, reducir los días abiertos y aumentar la producción a lo largo del ciclo productivo.

De acuerdo a INTAGRI (2018) y Ganadería (2024), los principales indicadores reproductivos son:

- **Intervalo entre partos (IEP):** Es el tiempo transcurrido entre dos partos consecutivos. Un intervalo óptimo es de 12 a 13 meses. IEP prolongados reducen el número de lactancias por vida útil de la vaca.
- **Días abiertos (IPC):** Es el número de días entre el parto y la nueva concepción. Lo ideal es mantenerlo por debajo de 120 días para lograr un buen ritmo reproductivo.
- **Servicios por concepción (SxC):** Es el porcentaje de vacas gestantes respecto a las inseminadas. Una buena tasa oscila entre 30 y 50 %, dependiendo del sistema.
- **Tasa de detección de celo:** Mide cuántas vacas en celo se detectan en relación con las vacas elegibles para reproducción. Una tasa inferior al 50 % indica fallas en la observación del celo o en el comportamiento de las vacas.
- **Tasa de preñez (% Preñez):** se sitúa en el 80 %.

- **Número de servicios por concepción:** Es la cantidad promedio de inseminaciones necesarias para lograr una preñez. Un valor adecuado es entre 1.5 y 2.0 servicios por vaca (FAO, 2012).
- **Edad al primer servicio (EPS):** La edad a la que una novilla se insemina por primera vez.

III. METODOLOGIA

3.1 Ubicación

La práctica profesional supervisada se desarrolló en la empresa James Brown Genetics la cual está ubicada en Av. Interoceánica (E28C) Km. 23 1/2, Sector El Rosal, Barrio La Libertad, Pifo. Quito, Ecuador. Se encuentra a una altura de 2532 msnm con coordenadas -0.2146737094983848, -78.35396425206312. Con una temperatura promedio de 14°C, una precipitación anual de 1300 mm y una humedad relativa de 70%-90%.

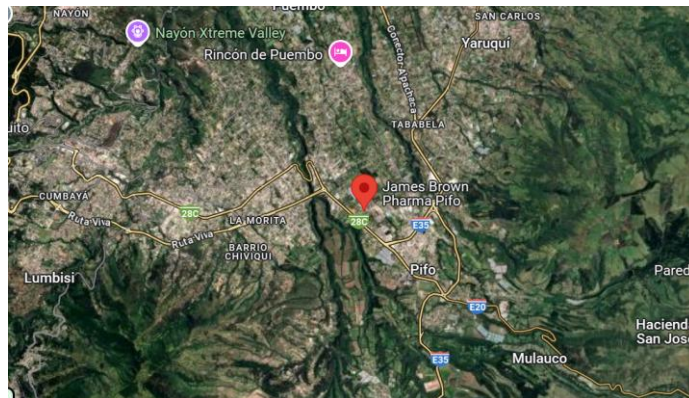


Ilustración 1 Ubicación de la empresa James Brown Pharma Pifo

3.2 Materiales y equipo

Durante el desarrollo de la práctica profesional supervisada se realizó el uso de materiales y equipos: libreta de campo, lápiz, calculadora, computadora, botas de hule, registros reproductivos y todo equipo necesario para el desarrollo de esta.

3.3 Metodología

La práctica profesional supervisada se realizó en el año 2025, tiene como requisito en el cumplimiento de 600 horas de operación, durante los meses de junio a septiembre en la empresa Jemes Brown integrándome en todas las actividades de manejo para determinar los indicadores reproductivos. Durante la realización de la práctica profesional supervisada se trabajó en conjunto con la empresa, participando en cada una de las actividades del centro con el fin de obtener información precisa sobre cada uno de los indicadores a calcular. Se implementó el método evaluativo, participativo y descriptivo.

3.4 Desarrollo de la práctica

Durante el desarrollo de la práctica profesional en James Brown Genetics, se llevó a cabo la recolección de datos de cada parámetro reproductivo, los cuales posteriormente fueron utilizados para obtener los indicadores reproductivos correspondientes. También se llevó a cabo una serie de distintas actividades enfocadas en el área de transferencia de embriones las cuales formaron parte de las rutinas reproductivas ofrecidas por la empresa a sus clientes en distintas fincas en la provincia de guayas, manabí santo domingo, esmeralda y el oro, Ecuador. Las labores iniciaron con la selección de receptoras proceso en el cual se clasificaron las vacas destinadas para recibir embriones registrando individualmente cada animal montando el equipo de ultrasonido para la evaluación reproductiva. Posteriormente

se colaboró en la aplicación de protocolos de sincronización de celo, colocando al día “0” dispositivos intravaginales a base de progesterona al 0.5% y administrando 2ml de benzoato de estradiol, y tonificándolas a la vez, 5ml de vitamina AD3, 10ml de doramectina al 1% Y 20ml de Fosfoplex, todos productos de la Empresa James Brown Pharma. Al día 9 del protocolo se realizó el retiro de los dispositivos intravaginales, aplicando 2ml de Novormon 5000, gonadotrofina coriónica equina, eCG/PMSG. 2ml de cloprostenol sódico y 2ml de cipionato de estradiol. Estos procedimientos se ejecutaron de forma rutinaria en promedio en cinco fincas por día, en jornadas diarias durante la primera y segunda semana de trabajo. De manera complementaria, se participó ocasionalmente en las aspiraciones foliculares, realizadas al día 10 después del protocolo de retiros, y en la transferencia de embriones que se efectuaron siete días posterior al celo o nueve días después del retiro. Durante la TE se colaboró en la preparación del material pasando una jeringa de 2ml de lidocaína. Montaje del embrión, extrayéndolo de la transportadora, colocándolo en el aplicador y entregándolo al médico veterinario Mario Carpena responsable, además de llenar las planillas de control que registraban el número de embrión transferido y el número de receptora. Finalmente se apoyó en los diagnósticos de gestación, realizados a los 30 días y reconfirmación a los 90 días posterior a la transferencia, bajo la supervisión del Dr. Víctor Ocampo, se registraron los resultados clasificando cada receptora como vacía o preñada, con el fin de dar seguimiento al éxito de los programas de transferencia de embriones.

3.4.1 Recolección y tabulación de datos

Para la determinación de cada indicador a evaluar se revisaron los registros disponibles en el hato y se levantó nueva información durante la estancia y desarrollo del trabajo de aquellos parámetros que no se tengan registrados. La información fue manejada en una hoja de cálculo de Excel para su posterior análisis.

3.5 Variables para evaluar

3.5.1 Días abiertos (DA)

Para determinar este indicador se utilizó la siguiente fórmula:

$$IPC = Fecha\ de\ concepcion(Dias) - Fecha\ de\ parto\ anterior\ (Dias)$$

3.5.2 Intervalo entre parto (IEP)

Para determinar este indicador se utilizó la presente fórmula:

$$IEP = Dias\ Abierto + Gestación\ (275\ (\mp 10)\ dias)$$

3.5.3 Servicios por concepción

Para determinar este indicador se utilizó la presente fórmula:

$$SxC = \frac{Total\ de\ servicios\ aplicados}{Total\ de\ vacas\ que\ quedaron\ preñadas}$$

3.5.4 Porcentaje de preñez

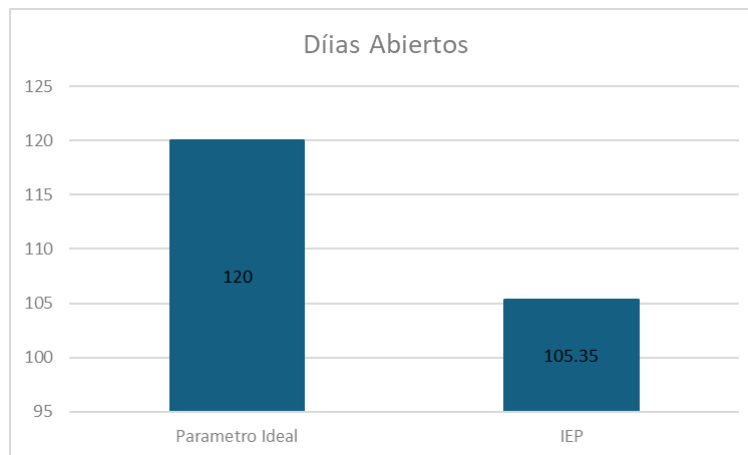
Para determinar este indicador se utilizó la presente fórmula:

$$\% \text{ Preñez} = \frac{\text{Número total de vacas preñadas}}{\text{Número total de vacas servidas}} \times 100$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Días abiertos

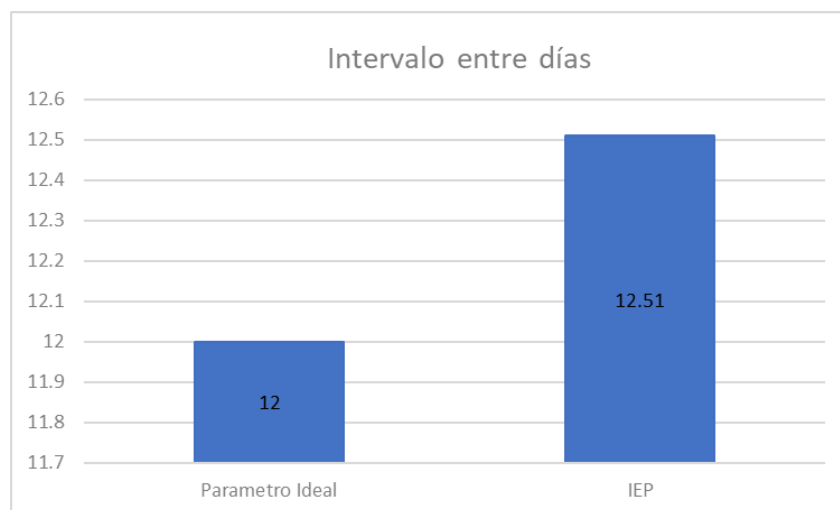
Los días abiertos en la hacienda James Brown Genetics, Ecuador es de 105.35 días.



Gráfica 1 Días Abiertos

Es el número de días entre el parto y la nueva concepción. Lo ideal es mantenerlo por debajo de 120 días para lograr un buen ritmo reproductivo, lo cual está dentro del parámetro de los ideales.

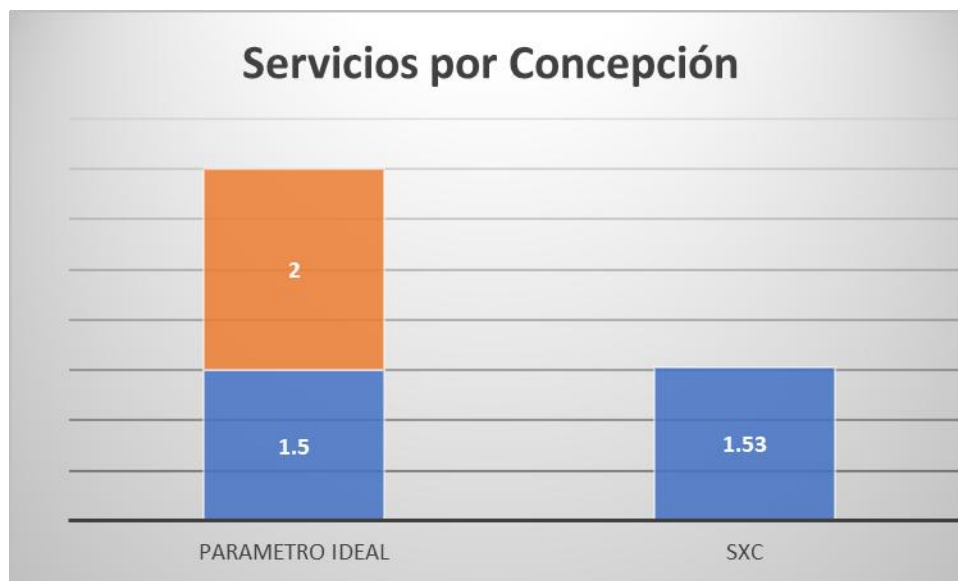
Intervalo entre partos



Gráfica 2 Intervalo Entre Partos

Es el tiempo transcurrido entre dos partos consecutivos. Un intervalo óptimo es de 12 a 13 meses. IEP prolongados reducen el número de lactancias por vida útil de la vaca, por lo que se encuentra dentro de los pasrametros ideales.

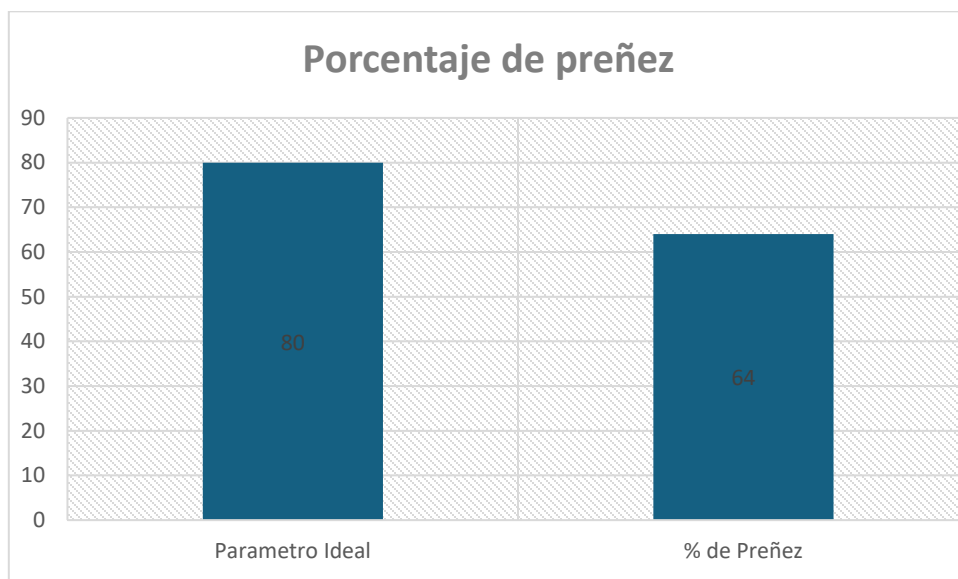
Servicios por Concepción



Gráfica 3 Servicios por Concepción

Es la cantidad promedio de inseminaciones necesarias para lograr una preñez. Un valor adecuado es entre 1.5 y 2.0 servicios por vaca (FAO, 2012), por lo que, se encuentra dentro de los parámetros de la FAO.

Porcentaje de preñez



Gráfica 4 % de preñez

Según el parámetro ideal, este se sitúa en el 80 % de preñez.

CONCLUSIONES

- Después del tiempo pasado en la empresa Jemes Brown Genetics, se pudo describir con mayor precisión y veracidad la forma en la que se desarrolla la reproductividad del ganado de leche.
- Se implementaron diferentes prácticas reproductivas en ganado de leche mediante la transferencia de embriones, como diagnósticos, selección de productoras o sincronización de celos.
- Se midieron y determinaron las variables reproductivas para el ganado lechero de la empresa Jemes Brown Genetics, lo que demostró que en algunas se encuentra dentro de los perímetros ideales esperados, mientras que en otras hay claras deficiencias.
- Fueron determinados los principales problemas identificados en el ganado de leche de la empresa James Brown Genetics estuvieron relacionados con la condición corporal variable, deficiencias nutricionales, detección ineficiente del celo, retención de placenta, infecciones uterinas y estrés calórico. Estos factores afectaron la eficiencia reproductiva, reflejada en un porcentaje de preñez del 63.5 %, inferior al 80 % esperado, pero dentro del rango aceptable para sistemas tropicales.

RECOMENDACIONES

- Seguir implementando diferentes prácticas que sean eficientes en la reproductividad del ganado que manejan, las cuales les den veracidad que les caracterizan.
- Instruir siempre en la correcta realización de diferentes prácticas de inseminación y transferencia de embriones.
- La medición de estas variables, al demostrar que en algunas están dentro de los parámetros ideales deben seguir haciendo las prácticas que lo permiten, mientras que para las cuales son deficientes buscar las formas que puedan hacer que mejore.
- Prestar especial atención a los problemas que afectan en la reproductividad, ya sea un control de forma previsor o después de la detección del problema, ya que pueden volverse una mala situación para la efectividad.

BIBLIOGRAFIA

- Alonso, P.; Fischer, G.; Freire, A.; Minoli, P.; Tauber, V. s.f. Sanidad reproductiva en el rodeo lechero (en línea, sitio web). Consultado 24 May. 2025. Disponible en <https://planagropecuario.org.uy/publicaciones/uedy/Publica/Cart15/Cart15.htm>
- Bridge Capital. 2023. Nutrición Para el Ganado Bovino por Etapas (en línea, sitio web). Consultado 24 May. 2025. Disponible en <https://ibridgecapital.org/es/nutricion-para-el-ganado/#:~:text=>
- Club Ganadero. s.f. Manejo y control del ciclo estral de la vaca: guía completa (en línea, sitio web). Consultado 24 May. 2025. Disponible en <https://www.clubganadero.com/ciclo-estral-de-la-vaca/#:~:text=Adem%C3%A1s%2C%20desde%20el%20punto%20de,del%20%C3%BAtero%20para%20la%20pre%C3%B1ez.>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2012. Guía De Buenas Prácticas En Explotaciones Lecheras (en línea). Consultado 24 May. 2025. Disponible en <https://www.fao.org/4/ba0027s/ba0027s00.pdf>
- Ganadería. 2020. La reproducción en la vaca (en línea, sitio web). Consultado 23 May. 2025. Disponible en <https://www.ganaderia.com/destacado/la-reproduccion-en-la-vaca>
- Ganadería. 2024. Parámetros reproductivos y productivos en bovinos (en línea, sitio web). Consultado 23 May. 2025. Disponible en <https://blog.agrocampo.com.co/parametros-reproductivos-y-productivos-en-bovinos/>
- García Peniche, TB. 2017. Manejo de registros para bovinos en el sistema de producción de doble propósito (en línea, sitio web). Consultado 23 May. 2025. Disponible en <https://www.ganaderia.com/destacado/manejo-de-registros-para-bovinos-en-el-sistema-de-produccion-de-doble-proposito>

- George Perry. 2004. Entendiendo la sincronización de celos en el ganado bovino (en línea). Consultado 24 May. 2025. Disponible en <https://extension.sdstate.edu/sites/default/files/2021-12/P-00169-S.pdf>
- González-Stagnaro, C. 2005. Manual de ganadería doble propósito (en línea). Consultado 24 May. 2025. Disponible en <https://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=zamocat.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=020929>
- Hafez, E.; Hafez, B. 2001. *Reproducción e inseminación artificial en animales*. Editorial Médica Panamericana (en línea, sitio web). Consultado 24 May. 2025. Disponible en https://www.academia.edu/44068114/Reproducci%C3%B3n_E_Inseminaci%C3%B3n_Artificial_en_Animales_E_Hafez_y_B_Hafez
- Hernández Cerón, J. 2016. Fisiología clínica de la reproducción de bovinos lecheros (en línea). Consultado 23 May. 2025. Disponible en https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/publicaciones/archivos/Fisiologia_Clinica.pdf
- INTAGRI. 2018. Parámetros Reproductivos del Ganado Bovino (en línea, sitio web). Consultado 23 May. 2025. Disponible en <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/parametros-reproductivos-del-ganado-bovino>
- INTAGRI. 2020. Inseminación Artificial en Bovinos (en línea, sitio web). Consultado 24 May. 2025. Disponible <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/inseminacion-artificial-en-bovinos>
- INTAGRI. 2021. Requerimientos Nutricionales en Bovinos (en línea, sitio web). Consultado 24 May. 2025. Disponible en <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/requerimientos-nutricionales-en-bovinos#:~:text=La%20nutrici%C3%B3n%20en%20los%20bovinos,animal%20y%20de%20generar%20calor.>
- Jimenes, A. 2019. El ciclo estral bovino (en línea, sitio web). Consultado 24 May. 2025. Disponible en <https://bmeditores.mx/ganaderia/el-ciclo-estral-33>

[bovino/#:~:text=com/in/alejandroj2-
.INTRODUCCI%C3%93N,3ra%20edici%C3%B3n%2C%202005\).](#)

- López-Gatius, F. 2021. Reproductive performance and efficiency in dairy herds: Key factors and new challenges (en línea). *Reproduction in Domestic Animals*, 56(Suppl. 1), 1–10. Consultado 23 May. 2025. Disponible en <https://chatgpt.com/c/6832548d-8fac-800c-917a-97681cbb87d3>
- Nichols, K.; Dijkstra, J.; Van Laar, H.; M. Kim, JJ.; Cant, JP.; Bannink A. 2019. Expression of genes related to energy metabolism and the unfolded protein response in dairy cow mammary cells is affected differently during dietary supplementation with energy from protein and fat. *Journal of Dairy Science*, Volume 102, Issue 7, 6603 – 6613. Disponible en <https://www.journalofdairyscience.org/action/showPdf?pii=S0022-0302%2819%2930432-1>
- Macmillan, K.; Gobikrushanth, M.; Behrouzi, A.; López-Helguera, I.; Cook, N.; Hoff, B.; Colazo, MG. 2020. The association of circulating prepartum metabolites, minerals, cytokines and hormones with postpartum health status in dairy cattle. *Research in Veterinary Science*, 130, 126-132 (en línea). Consultado 23 May. 2025. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.03.011>
- Mellado, M.; Meza-Herrera, CA.; García, JE. 2020. Reproductive management practices in intensive dairy farms in arid northern Mexico. *Tropical Animal Health and Production*, 52, 3037–3044
- Oviedo Quezada, A. Manual de Biotecnologías Reproductivas, Volumen II: Transferencia de Embriones en Bovinos (en línea). Tesis MV Zootecnista. Ciudad Universitaria, Cd, Mx. UNAM. 64 p. Disponible en <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000779965/3/0779965.pdf>
- Romano, JE.; Hernández, G. 2017. Diagnóstico temprano de gestación en bovinos. *Revista de Medicina Veterinaria*, 19(1), 66-73 (en línea). Consultado 23 May. 2025. Disponible

https://www.academia.edu/89987518/Diagn%C3%B3stico_de_gestaci%C3%B3n_en_bovinos

Sintex. 2005. Fisiología reproductiva del bovino (en línea). Consultado 24 May. 2025.

Disponible en [https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/71-fisiologia_reproductiva_del_bovino.pdf#:~:text=El%20ciclo%20estral%20se%20puede%20dividir%20en,\(estro%20y%20metaestro\)%20\)%20fase%20luteal%20\(diestro\).&text=Entre%201%20y%204%20ondas%20de%20crecimiento,el%20fol%C3%ADculo%20preovulatorio%20deriva%20de%20la%20%C3%BAltera](https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/71-fisiologia_reproductiva_del_bovino.pdf#:~:text=El%20ciclo%20estral%20se%20puede%20dividir%20en,(estro%20y%20metaestro)%20)%20fase%20luteal%20(diestro).&text=Entre%201%20y%204%20ondas%20de%20crecimiento,el%20fol%C3%ADculo%20preovulatorio%20deriva%20de%20la%20%C3%BAltera).

Statham, J. 2023. Diagnóstico de gestación en el ganado vacuno (en línea, sitio web).

Consultado 24 May. 2025. Disponible en <https://www.msdtvetmanual.com/es/manejo-y-nutrici%C3%B3n/manejo-de-la-reproducci%C3%B3n-ganado-vacuno/diagn%C3%B3stico-de-gestaci%C3%B3n-en-el-ganado-vacuno>

Statham, J. 2023. Programas de cría en la reproducción del ganado vacuno (en línea, sitio web). Consultado 24 May. 2025. Disponible en

<https://www.msdtvetmanual.com/es/manejo-y-nutrici%C3%B3n/manejo-de-la-reproducci%C3%B3n-ganado-vacuno/diagn%C3%B3stico-de-gestaci%C3%B3n-en-el-ganado-vacuno>

Unión Ganadera Regional de Jalisco. S.f. Nutrición y reproducción (en línea). Consultado 24

May. 2025. Disponible en https://www.ugrj.org.mx/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=473#:~:text=Agua%20energ%C3%ADa%20prote%C3%ADnas%20minerales,crecimiento%20y%20producci%C3%B3n%20de%20leche

Universo de Salud Animal. 2021. Cómo la nutrición puede afectar la eficiencia reproductiva del ganado bovino (en línea, sitio web). Consultado 24 May. 2025. Disponible en

<https://www.universodelasaludanimal.com/ganaderia/como-la-nutricion-puede-afectar-la-eficiencia-reproductiva-del-ganado-bovino/>

ANEXOS

Anexo 1

Anexos 1 Diagnostico reproductivo mediante ecografia



Anexo 2

Anexos 2 Selección de receptoras



Anexo 3

Anexos 3 Inicios de protocolos de sincronización de celo TE.



Anexo 4

Anexos 4 Retiro de protocolo de sincronización TE.



Anexo 5.

Anexos 5 Donadoras



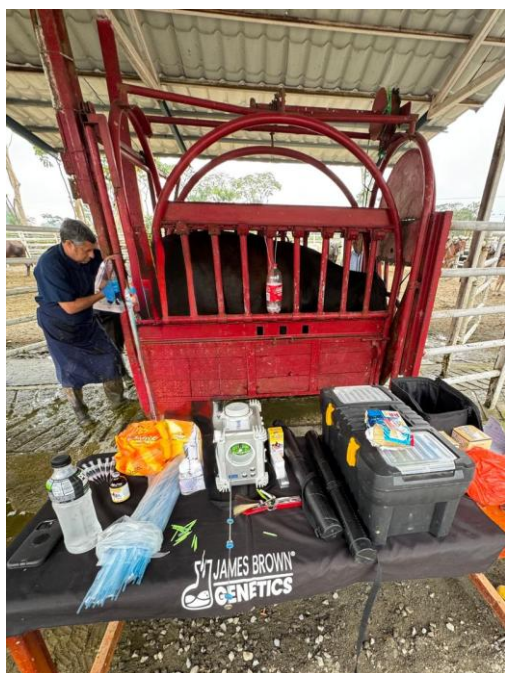
Anexo 6

Anexos 6 Aspiración folicular



Anexo 7

Anexos 7 Transferencia de embriones





Anexo 8

Anexos 8 Diagnóstico de 30 y 90 días

