

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

EVALUACIÓN DE INDICADORES REPRODUCTIVOS EN GANADO BOVINO DE
LECHE EN LA CUENCA LECHERA TIZAYUCA, HIDALGO, MÉXICO.

POR:

GERSON FERNANDO RUIZ ZUNIGA

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

INGENIERO AGRONOMO



CATACAMAS

OLANCHO

ABRIL 2024

EVALUACIÓN DE INDICADORES REPRODUCTIVOS EN GANADO BOVINO DE
LECHE EN LA CUENCA LECHERA TIZAYUCA, HIDALGO, MÉXICO

POR:

GERSON FERNANDO RUIZ ZUNIGA

RUBÉN RAMÍREZ AQUINO Ph. D

Asesor principal

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

INGENIERO AGRONOMO

CATACAMAS

OLANCHO

ABRIL 2024

DEDICATORIA

A **DIOS TODO PODEROSO**, por estar presente en mi vida que me da la fortaleza para continuar día a día, por la sabiduría y el entendimiento que me brinda para lograr mis objetivos.

A mis padres **MARBIN GENSER RUIZ HERRERA, SINTIHA ROSMERY ZUNIGA GALVEZ** por su gran esfuerzo y brindarme su incondicional apoyo y ser el impulso para alcanzar mis metas ya que sin ellos nada de esto sería posible.

A mis hermanos **AVIS MICHELLE RUIZ ZUNIGA, MARVIN XAVIER RUIZ ZUNIGA Y ALEX ENRIQUE ACOSTA** por hacerme aspirar a ser una mejor persona y ser un ejemplo y orgullo para ellos.

A mi abuela **BETULIA GALVEZ (QDDG)**, a mi tío **ROBERTO ZUNIGA (QDDG)** y a mi primo **ARLON RUIZ (QDDG)**, quienes siempre serán recordados con mi cariño y admiración, juntos dejaron una huella imborrable en mi vida.

A **TODA MI FAMILIA** cuyo amor, apoyo y sacrificio han hecho posible este logro. Gracias por estar siempre a mi lado incentivándome a alcanzar mis metas.

AGRADECIMIENTOS

Con infinita gratitud a **DIOS** quien con su luz ilumino mi camino en esta travesía universitaria. Agradezco su constante bondad, fortaleza y bendiciones que me han permitido alcanzar este importante logro.

A mi alma mater **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por brindarme la oportunidad de adquirir conocimientos y habilidades generando fortalezas y destrezas necesarias para afrontar los distintos escenarios que se puedan presentar.

A mis padres **MARBIN GENSER RUIZ HERRERA, SINTIHA ROSMERY ZUNIGA GALVEZ**, mi gratitud infinita por su inquebrantable apoyo, amor incondicional y sacrificios innumerables, su guía, aliento y ejemplo han sido mi mayor inspiración a lo largo de mi vida inculcándome siempre valores para ser una mejor persona.

A mis amigos que a lo largo de estos 4 años se convirtieron en familia con los cuales convivimos muchos momentos de alegría y dificultad, pero siempre buscando un fin en común, gracias, **ALBERTO ANDRADE, CRISTIAN ROMERO, MIGUEL RAMIREZ, TEODORO REYES, FERNANDA ZUNIGA, ALEJANDRO ROSA, CARLOS RODRIGUEZ, ESTEBAN VASQUEZ.**

A mis asesores **MVZ. RUBEN RAMIREZ AQUINO, MVZ. CARLOS ULLOA, MVZ. MARYERI BRIZZO** por la oportunidad brindada de ser su practicante, el apoyo y dedicación para poder desarrollar mi Practica Profesional Supervisada.

A LA CUENCA LECHERA DE TIZAYUCA, HIDALGO, MEXICO, MVZ. MARCO OROPEZA, MVZ. MIGUEL AMIGON, MVZ. NOE RODRIGUEZ Y MVZ NORBERTO MUÑOZ. Por abrirme las puertas y darme la oportunidad de realizar mi

práctica profesional impartíendome sus conocimientos, apoyándome en todo momento para realizar todas las actividades necesarias en mi formación académica.

CONTENIDO

RESUMEN	11
Palabras clave:	11
I. INTRODUCCIÓN	13
II. OBJETIVOS	14
III. REVISIÓN DE LITERATURA	15
3.1 Importancia de los parámetros reproductivos en un sistema de producción.	15
3.2. Importancia de la leche de vaca.	16
3.3. Variables reproductivas.	16
3.3.1. Intervalo entre partos.	16
3.3.2. Días abiertos.	16
3.3.3. Número de servicios por concepción.	16
3.3.4. Porcentaje de gestación.	17
3.4. Enfermedades reproductivas de importancia que afectan en ganado bovino de leche ..	17
3.4.1 Metritis.	17
3.4.2 Piometra.	17
3.4.3 Quistes ováricos.	18
3.4.3. Quistes foliculares:	18
3.4.3. Quistes luteínicos:	19
3.5. Razas bovinas productoras de leche.	20
3.5.1. Raza Holstein.	20
3.5.2. Raza Pardo Suizo.	20
3.5.3. Raza Jersey.	21

IV. MATERIALES Y METODOS	22
4.1. Ubicación de la finca.	22
4.2. Materiales y equipos.	23
4.3. Metodología.	23
4.4. Variables evaluadas	24
4.4.1. Variables reproductivas	24
A. Días abiertos.	24
B. Intervalo entre partos	24
C. Número de servicios por concepción	24
D. Porcentaje de gestación	25
E. Identificación de enfermedades.	25
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
COMPARACIÓN ESTABLO 172 Y 187	26
5.1 Intervalo entre parto.	26
5.3 Número de servicios por concepción.	28
5.4 Porcentaje de gestación.	29
5.5 Porcentaje de incidencia de enfermedades reproductivas en los establos 172 y 187.	30
5.5.1 Metritis.	30
Para tratar esta enfermedad se utilizó el siguiente tratamiento:	30
5.5.2 Piometra.	30
Para tratar esta enfermedad se hizo uso del siguiente tratamiento:	31
5.5.3 Fibrosis.	31
Se utilizó el siguiente tratamiento para tratar esta enfermedad:	31
5.5.4 Quistes.	31
Para tratar esta enfermedad se hizo uso del siguiente tratamiento:	31

VI. CONCLUSIONES.....	32
RECOMENDACIONES	33
VII. BIBLIOGRAFIAS.....	34
ANEXOS.....	36

TABLA DE ILUSTRACIONES

*Figura 1. Ubicación del Complejo Agropecuario e Industrial Tizayuca, Hidalgo, México.....***¡Error! Marcador no definido.**

*Intervalo entre partos, establo 172 y 187 1*26

*Días abiertos, establo 172 y 187 2.....*27

*Servicios por concepción, 172 y 187 1.....*28

*Porcentaje de gestación establo 172 y 187 2*29

*Figura 2. enfermedades presentadas en las vacas del establo 172.....*30

*Figura 3. enfermedades presentadas en las vacas del establo 187.....*31

*Anexo 1. Palpación*35

*Anexo 2. Retención de placenta*35

*Anexo 3. Preparación de dosis.....*36

*Anexo 4. Ficha de registro establo 172.....*36

*Anexo 5. Ficha de registro establo 187.....***¡Error! Marcador no definido.**7

<i>Anexo 6. Establo 172</i>	<i>37</i>
<i>Anexo 7. Establo 187</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.8</i>
<i>Anexo 8. Establo 172 datos</i>	<i>38</i>
<i>Anexo 9. Establo 187 datos</i>	<i>409</i>

RESUMEN

La finalidad de este trabajo es evaluar y determinar los indicadores reproductivos en ganado bovino productor de leche en la Cuenca Lechera de Tizayuca, Hidalgo, México. Dichos indicadores reproductivos fueron calculados a partir de registros reproductivos que poseen los establos observados (Establo 172 y Establo 187), donde se evaluaron indicadores reproductivos como: Intervalo entre partos, días abiertos, número de servicios por concepción y porcentaje de gestación, de igual manera las principales enfermedades reproductivas que afectan a dichos hatos ganaderos. Los resultados obtenidos en los indicadores reproductivos muestran que el intervalo entre parto para el establo 172 es de 13.8 meses y para el establo 187 es de 13.9 meses, los días abiertos para el establo 172 es de 144.6 días y para el establo 187 es de 149.3 días, el número de servicios por concepción para ambos establos es de 2.1 servicios y el porcentaje de gestación para el establo 172 es de 58.8 % mientras que para el establo 187 es de 56.6 %. Las enfermedades reproductivas que se presentaron fueron: metritis con un 19.91 % en establo 172 y 29.25 en el establo 187, piometra con un 1.5% en el establo 172 y 4.4% en el establo 187, fibrosis presente en un porcentaje de 1.5% en el establo 172 y 2.2% en el establo 187 y quistes con un 3.1% en el establo 172 mientras que en el establo 187 presente en 2.2%. De acuerdo con los resultados obtenidos en ambos establos se pudo determinar que la mayoría de los indicadores reproductivos evaluados se encuentran por debajo de los rangos ideales por lo que se debe realizar un mejor manejo para mejorar los indicadores en los establos y acercarlos a los rangos ideales u óptimos.

Palabras clave:

Indicadores, reproductivos, porcentaje, días abiertos, intervalo entre parto, manejo, rangos ideales.

RUIZ ZUNIGA, G.F. 2024. Evaluación de indicadores reproductivos en ganado bovino de leche en la cuenca lechera Tizayuca, Hidalgo, México. Práctica profesional supervisada. Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho C.A.

I. INTRODUCCIÓN

La leche de vaca es un alimento básico en la alimentación humana en todas las etapas de la vida. Su procesamiento industrial ha permitido el acceso generalizado a su consumo por parte de la población, lo que ha contribuido a mejorar notablemente su nivel de salud. Desde el punto de vista de su composición, la leche es un alimento completo y equilibrado, que proporciona un elevado contenido de nutrientes en relación con su contenido calórico, por lo que su consumo debe considerarse necesario desde la infancia a la tercera edad. (Elena Fernández Fernández, 2015)

El desempeño reproductivo del ganado bovino es fundamental para la producción de leche, los registros reproductivos y productivos son de vital importancia para tomar decisión de la viabilidad económica productiva de las Unidades de Producción Animal. Las condiciones medioambientales son de vital importancia para el bienestar y buen desempeño de los animales. (Córdova Izquierdo, Córdova Jiménez, Córdova Jiménez, & Perez Gutierrez, 2005)

El presente estudio tuvo como objetivo primordial poder conocer los parámetros reproductivos como ser: Intervalo entre partos, días abiertos, número de servicios por concepción, porcentaje de gestación que permitieron evaluar y conocer la eficiencia reproductiva de los hatos ganaderos.

II. OBJETIVOS

Objetivo general.

- Evaluar los parámetros reproductivos en ganado bovino productor de leche en el Complejo Agropecuario e Industrial de Tizayuca, Hidalgo.

Objetivos específicos.

- Identificar los indicadores reproductivos como días abiertos, intervalo entre partos, número de servicios por concepción y porcentaje de gestación.
- Conocer e identificar las enfermedades y malas prácticas de manejo que mayormente afectan la eficiencia reproductiva en el complejo agropecuario.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Importancia de los parámetros reproductivos en un sistema de producción.

Los índices reproductivos son indicadores del desempeño reproductivo del hato. Los índices se calculan cuando los eventos reproductivos del hato han sido registrados adecuadamente. Estos índices nos permiten identificar las áreas de mejoramiento, establecer metas reproductivas realistas, monitorear los progresos e identificar los problemas en estadios tempranos. Los índices reproductivos sirven para investigar la historia de los problemas (infertilidad y otros). La mayoría de los índices para un hato son calculados como el promedio del desempeño individual. (Sanchez, 2010)

La eficiencia reproductiva es el parámetro de producción alcanzado por el animal considerado como óptimo para su especie, en el caso de los bovinos es la producción de una cría al año. (Sanchez, 2010)

Los principales indicadores utilizados normalmente para definir el estado reproductivo de un hato son: el intervalo entre partos, los días abiertos, la tasa de concepción, el número de servicios por concepción, el intervalo entre servicios, los días entre el parto y la primera inseminación, la eficiencia en la detección de calores, el número de vacas en calor antes de los 45-60 días posparto y la edad al primer parto, entre otros. De estos el intervalo entre partos, los días abiertos y los servicios por concepción son los que mejor describen la eficiencia reproductiva de un hato. (Sanchez, 2010)

La eficiencia reproductiva de un animal a lo largo de su vida está determinada por la edad a la cual tiene su primera cría y por el intervalo entre cada parto subsecuente. En ganado productor de leche, para lograr una óptima eficiencia se debe lograr que las vaquillas alcancen la pubertad a una edad de 15 a 21 meses, para que quede gestante lo más rápido posible y que tenga su primer parto entre los 2 y 2.5 años de edad; además que las vacas tengan un intervalo entre parto de 365 días, considerando que la gestación tiene una duración de 275 a 290 días; las vacas deben quedar gestantes entre los 75 y 90 días posparto para conservar un intervalo entre partos de 12 meses. (Sanchez, 2010)

3.2. Importancia de la leche de vaca.

La leche de vaca es un alimento básico en la alimentación humana y ha formado parte de nuestra dieta durante, al menos, los últimos 10.000 años. Por su contenido en nutrientes y su excelente relación entre la calidad nutricional y el aporte energético, es un alimento clave en la alimentación en todas las edades de la vida.

Tratada industrialmente, la leche, ha supuesto un gran avance en nutrición humana y su consumo generalizado ha contribuido a mejorar notablemente el nivel de salud de la población. Tradicionalmente se ha considerado como un alimento completo y equilibrado, proporcionando un elevado contenido de nutrientes en relación al contenido calórico: aporta proteínas de alto valor biológico, hidratos de carbono (fundamentalmente en forma de lactosa), grasas, vitaminas liposolubles, vitaminas del complejo B y minerales, especialmente calcio y fósforo.

La leche de vaca proporciona una gran cantidad de proteínas fácilmente digeribles y de alto valor biológico, ya que aportan los aminoácidos para cubrir los requerimientos humanos, incluidos los esenciales (Elena Fernández Fernández, 2015)

3.3. Variables reproductivas.

3.3.1. Intervalo entre partos.

El intervalo entre partos muestra el periodo transcurrido entre un parto y otro, está constituido por la sumatoria de los días abiertos más los días de duración de la gestación que en los bovinos podríamos considerar 285 días. (Sierra, 2010)

3.3.2. Días abiertos.

Es el número de días que transcurre entre el primer parto hasta cuando la vaca inicia una nueva preñez. Es un parámetro muy importante para considerar debido a que nos indicara la eficiencia en la detección de celo y también la fecundidad de la hembra. (Sierra, 2010)

3.3.3. Número de servicios por concepción.

Es la cantidad de servicios necesarios para que una vaca quede gestante. Se considera aceptable se 1.5 a 1.8 servicios por concepción, depende de la eficiencia en la detección de estros, la

calidad del semen, técnica de inseminación, manejo del semen, reabsorciones embrionarias, etc. (INTAGRI)

3.3.4. Porcentaje de gestación.

Es el número de vacas que quedaron gestantes durante un periodo determinado dividido entre el total de vacas en el hato elegibles para ser servidas. (INTAGRI)

3.4. Enfermedades reproductivas de importancia que afectan en ganado bovino de leche

3.4.1 Metritis.

La metritis es una inflamación del útero normalmente debido a una infección microbiana que se produce durante los 21 días (normalmente 10) posteriores al parto. Se observa casi siempre después de un parto anormal o una retención placentaria. (Palpación)

Puede presentarse desde una infección subclínica a una enfermedad manifiesta, con fiebre y reducción de la producción láctea.

La metritis también hace que la vaca sea más susceptible a desarrollar una cetosis, un desplazamiento del abomaso y otros problemas posparto. Puede además provocar trastornos de la fertilidad (temporales o permanentes) e incluso, la muerte.

La metritis suele estar asociada con una contaminación del útero por la bacteria *Arcanobacterium pyogenes*, ya sea sola o junto con otros microorganismos patógenos: *Fusobacterium necrophorum*, *Bacteroides* spp. y *Escherichia coli*. (Zoetis, 2023)

3.4.2 Piometra.

La piometra se define como la acumulación de material purulento o muco-purulento en el lumen uterino que provoca distensión del útero, acompañada por la presencia de un cuerpo lúteo activo. A menudo en la Piometra el cuello uterino está funcionalmente cerrado, aunque su luz no siempre está completamente ocluida y algún material purulento puede descargarse a través del cuello uterino, la vagina o la vulva.

La ovulación se retrasa en vacas con una carga uterina patológica, pero en algunos casos donde las vacas ovulan durante una infección uterina en curso puede desarrollarse Piometra. El diagnóstico puede realizarse mediante palpación rectal o ultrasonido, siendo la ecografía el método preferido y más preciso para diagnosticar la enfermedad. (Pascottini, 2017)

3.4.3 Quistes ováricos.

Los quistes ováricos constituyen una de las principales causas de pérdida económica y de disfunción reproductiva en fincas lecheras, ya que las vacas a las que se les diagnostica un quiste, a menudo exhiben intervalos entre partos prolongados. (Moisés Israel Márquez Lizano, 2015)

3.4.3. Quistes foliculares:

Los quistes foliculares se definen como aquellos folículos desarrollados que no llegan a romperse o a ovular, que se pueden luteinizar levemente, o que no llegan a luteinizarse por completo.

La causa de este trastorno es una deficiencia en la liberación de LH al momento de la ovulación, o un fallo en el desarrollo adecuado de los receptores de la LH a nivel de los folículos maduros, haciéndose refractarios a la LH y por tanto, no se produce la ovulación. Esto puede llegar a implicar una respuesta inadecuada a la FSH por parte de las células de la granulosa. Los quistes foliculares pueden presentarse de manera sencilla o múltiple, unilaterales o bilaterales, en el caso de las vacas pueden ser mayores a de 2 cm de diámetro, produciendo bajos o nulos niveles de progesterona, lo que permite el desarrollo de folículos adicionales bajo la influencia de la liberación continúa de gonadotropinas. (Guillén)

La manifestación de los signos clínicos es producida por los altos niveles de estrógenos.

En el caso de los bovinos, las vacas afectadas presentan un comportamiento sexual prolongado (ninfomanía), montando a otras vacas y no permitiendo ser montadas.

La vulva está congestionada, el útero edematoso y el cérvix uterino agrandado, edematoso y patente.

3.4.3. Quistes luteínicos:

Los quistes luteinizados o luteínicos, se presentan con menor frecuencia y pueden estar relacionados con la presentación de anestro o ciclos estrales cortos por parte de las hembras afectadas. El quiste folicular luteinizado se desarrolla debido a una liberación defectuosa o retrasada de la hormona luteinizante (LH) por parte de la adenohipófisis, esta falla no permite la ovulación del folículo, pero si es suficiente para inducir una luteinización parcial en el folículo anovulatorio. Además, este tipo de quiste folicular luteinizado también se puede desarrollar a partir de un quiste folicular que recibe tratamiento hormonal. Estos quistes foliculares luteinizados suelen ser pequeños y pueden ser únicos o múltiples, afectando a uno o a ambos ovarios, además de que contienen altas cantidades de progesterona que es la hormona que produce el anestro persistente en las hembras.

Estos quistes secretores de progesterona impiden la actividad ovárica normal mediante la inhibición de la secreción de gonadotropinas, además de que ejercen una fuerte retroalimentación negativa sobre la hipófisis e hipotálamo, suprimiendo la actividad ovárica.

En el ultrasonido los quistes luteínicos se observan como estructuras ecogénicas que tienen paredes más gruesas (5 mm)

3.5. Razas bovinas productoras de leche.

3.5.1. Raza Holstein.

La raza Holstein son rápidamente reconocidos por sus marcas distintivas de color y producción de leche. Los Holstein son animales elegantes, grandes con modelos de color negro y blanco o rojo y blanco. Un ternero Holstein saludable pesa 40 kg o más al nacimiento. Una vaca madura llega a pesar unos 675 kg con una altura a la cruz de unos 150 cm.

Las vaquillas pueden cruzarse a los 13 meses de edad, cuando llegan a pesar unos 350 Kg. Es deseable tener hembras Holstein que “paran” por primera vez entre los 23 y 26 meses de edad. La gestación es aproximadamente de nueve meses. Algunas vacas pueden vivir muchos años, sin embargo, la vida productiva promedio de una Holstein es de 4 a 6 años. La producción promedio en 1999 para los hatos de ganado Holstein en los EUA con evaluación genética fue de 9,525 Kg. de leche, 348 Kg. de Grasa y 307 Kg. de proteína al año. Vacas Holstein que son ordeñadas dos veces al día se sabe que llegan a producir por arriba de los 30,561 Kg. de leche en 365 días. Vacas Holstein que son ordeñadas dos veces al día se sabe que llegan a producir por arriba de los 30,561 Kg. de leche en 365 días. El ganado lechero Holstein domina la industria de producción lechera en la mayoría de las regiones del mundo. Las razones de su popularidad son claras: Excelente producción, Mayor retorno económico sobre el costo de alimentación, Mérito genético sin igual, y Mucha flexibilidad a una gama amplia de condiciones ambientales. Esto significa más ganancia para el productor lechero. Este punto llega a ser aún más claro cuando se considera que nueve de cada 10 productores lecheros actualmente poseen ganado Holstein, y se hayan registrados más de diecinueve millones de animales tan solo en los EUA. (Ganaderia.Com, 2012)

3.5.2. Raza Pardo Suizo.

Pardo Suizo es el nombre de una raza bovina originaria de Suiza, que se caracteriza por tener un pelaje de color pardo oscuro. “Pardo” se refiere al color del pelaje, mientras que “suizo” hace referencia al lugar de origen de la raza. Esta raza es muy valorada en todo el mundo por su alta producción de leche, su resistencia y adaptabilidad a diferentes climas y condiciones de manejo.

Hay dos tipos de Pardo Suizo, el Pardo Suizo americano tiene una conformación angulosa con una visible fortaleza corporal pero descarnado, mientras que el Pardo Suizo europeo tiene un

aspecto compacto y robusto debido a su gran musculatura. El sistema mamario del Pardo Suizo americano está bien desarrollado, mientras que el del Pardo Suizo europeo es de desarrollo mediano.

Las vacas pueden alcanzar pesos de 600 – 700 kilogramos y los machos pueden alcanzar pesos de 950 – 1,000 kilogramos, pero tanto para machos y hembras existen animales que pueden alcanzar más peso. Las vacas Pardo Suizo tienen una producción de leche entre 7.500 a 8.500 litros por lactancia, con una duración promedio de 305 día. (Gonzalez, 2016)

3.5.3. Raza Jersey.

La raza Jersey son fácilmente reconocibles por su color marrón claro o dorado y su tamaño compacto. Aunque son más pequeños que otras razas de bovinos lecheros, su productividad y calidad de la leche que producen son excepcionales. Producen leche de alta calidad, con un contenido de grasa y proteína superior a otras razas. La leche Jersey es rica en sólidos totales, lo que la hace ideal para la producción de productos lácteos como mantequilla y queso, son altamente adaptables a diferentes condiciones climáticas y de manejo, son capaces de tolerar tanto climas cálidos como fríos. Las vacas Jersey suelen tener una vida productiva más larga en comparación con otras razas, lo que significa que pueden seguir produciendo leche más años. Además, tienen una buena longevidad reproductiva, lo que contribuye a la sostenibilidad y rentabilidad de los rebaños. (Contebral)

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1. Ubicación de la finca.

La Práctica Profesional Supervisada (PPS) se realizó en el Complejo Agropecuario e Industrial de Tizayuca, Hidalgo, México, este se encuentra entre los paralelos 19° 48' 00" y 19° 54' 30" de latitud Norte, los meridianos 98° 54' 00" y 99° 01' 30" de longitud Oeste, a una altitud entre 2 280 a 2 300 msnm. Limita al Norte y Este con el estado de México y el municipio de Tolcayuca, y al Sur y Oeste con el estado de México. La temperatura en promedio, durante todo el año, presenta una mínima de -2.7 °C, temperatura media es 15.6 °C y la máxima, en promedio, es de 34.2 °C (PMDT, 2021).

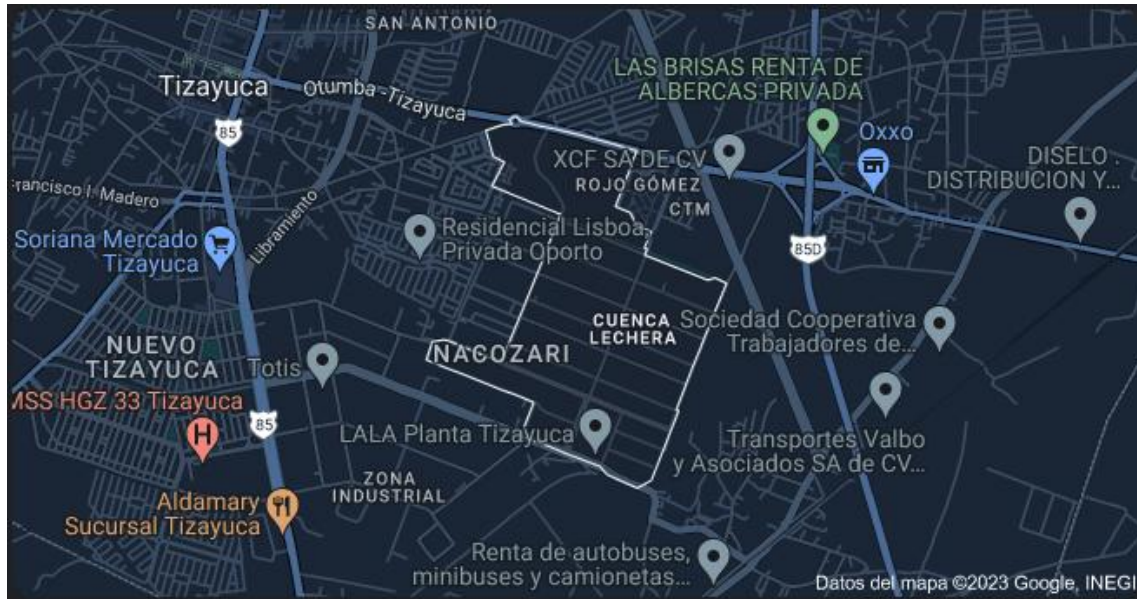


Figura 1. Ubicación del Complejo Agropecuario e Industrial Tizayuca, Hidalgo, México.

4.2. Materiales y equipos.

Durante el desarrollo de la Práctica Profesional Supervisada (PPS), se utilizó: libreta de campo, lápiz, calculadora, computadora, jeringas, agujas, lazos, overol, guantes, botas de hule, baldes, navaja, raqueta de prueba mastitis, termo conservador de semen (preparación de dosis), aplicador de inseminación, programa de Excel (establo 172 datos, establo 187 datos), entre otros materiales para recolectar y tabular los datos obtenidos para generar registros del complejo agropecuario.

4.3. Metodología.

La Práctica Profesional Supervisada (PPS), destinada se realizó en el presente año 2024 iniciando en el mes de enero y finalizando en el mes de abril, mediante una evaluación observacional y participativa (palpación) en las cuales se desempeñó en la evaluación de los parámetros reproductivos plasmados en el presente informe, esto con el fin de abordar las 600 horas establecidas de la práctica profesional supervisada (PPS) exigidas por la Universidad Nacional de Agricultura (UNAG), y de esta forma cumplir las metas y objetivos propuestos.

El trabajo profesional supervisado se desarrolló en el establo 172 que cuenta con un total de 350 vacas raza Holstein de las cuales se evaluaron 63 vacas y el establo 187 que posee un total de 300 vacas raza Holstein de las cuales fueron evaluadas 45, en el Complejo Agropecuario e Industrial de Tizayuca, Hidalgo, México.

4.4. Variables evaluadas

4.4.1. Variables reproductivas

A. Días abiertos.

Los días abiertos los calculé tomando como referencia las fichas con el historial de cada vaca (ficha de registro establo 172, ficha de registro establo 187) para luego observar cuantos días transcurrieron desde el parto hasta la nueva preñez y de esta manera ya una vez obtenidos todos los datos de cada vaca obtuve un promedio general de los establos evaluados utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Días abiertos} = \frac{\text{Intervalo Parto Concepción (días)}}{\text{Número de vientres preñadas}}$$

B. Intervalo entre partos

El intervalo entre partos comprende el tiempo transcurrido entre un parto y otro, para la obtención de los datos tome en cuenta las fichas con el historial de cada vaca como referencia y ya una vez obtenidos los datos de todas las vacas saque el intervalo entre parto promedio de los establos a evaluar con ayuda de la siguiente fórmula:

$$\text{Intervalo entre partos} = \frac{\text{Total Intervalo entre Partos (días)}}{\text{Número de vientres preñadas}}$$

C. Número de servicios por concepción

El número de servicios por concepción se obtuvo de los registros que se llevan en las fichas de cada una de las vacas y de esta manera se conoció cuantos servicios fueron necesarios para que pudiese quedar gestante cada vaca, luego obtuve un dato promedio de los servicios por concepción de los establos evaluados utilizando la fórmula siguiente:

$$\text{Número de servicios por concepción} = \frac{\text{Número total de servicios}}{\text{Número total de vientres preñadas}}$$

D. Porcentaje de gestación

El porcentaje de gestación se obtuvo del total de vacas gestantes de la cantidad de vacas aptas reproductivamente que contaban con al menos un servicio y siempre tomando como referencia las fichas con el historial de cada vaca, se observó el total de vacas gestantes para luego obtener el promedio de los establos que se evaluaron con ayuda de la formula dada a continuación:

$$\% \text{ de gestación} = \frac{\text{Total de vacas gestantes}}{\text{Total de vacas aptas reproductivamente}} \times 100$$

E. Identificación de enfermedades.

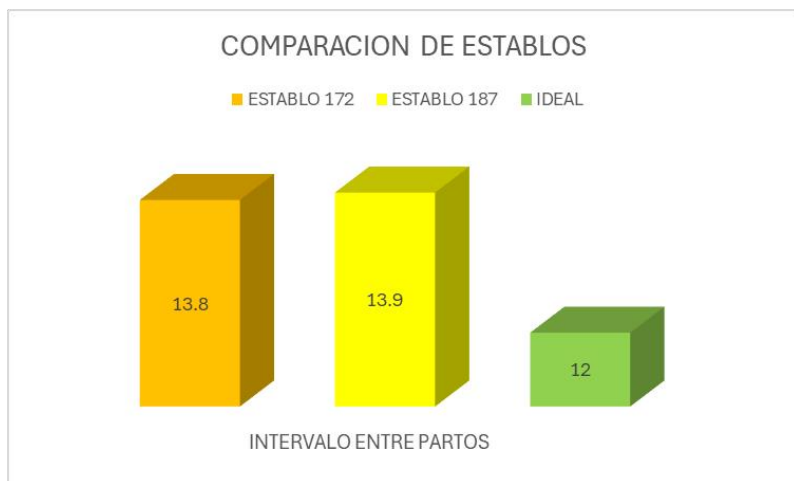
Para la identificación de las enfermedades tome como referencia los registros obtenidos en la cuenca de todas las vacas presentes en cada uno de los establos y de esta manera poder realizar las evaluaciones en los establos para poder determinar que enfermedades reproductivas están presentes en estos y obtener un promedio de cuales tienen mayor incidencia representarlas en una gráfica.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

COMPARACIÓN ESTABLO 172 Y 187

5.1 Intervalo entre parto.

El intervalo entre parto del establo 172 fue de 13.8 meses y el intervalo entre parto del establo 187 fue de 13.9 meses.

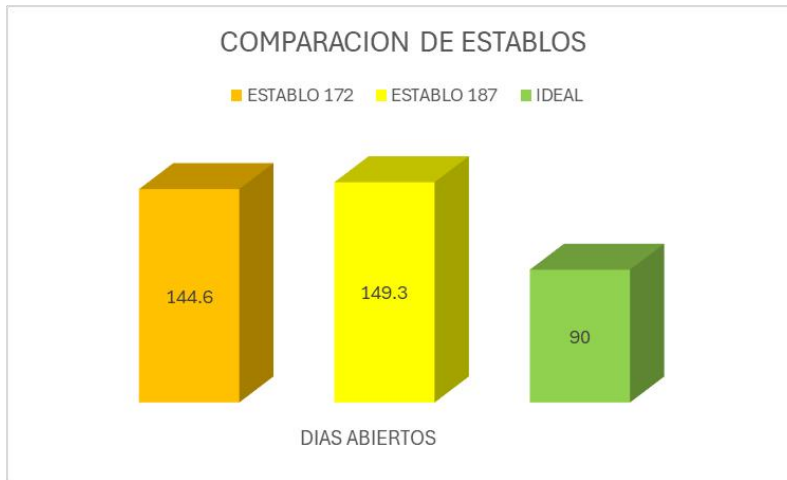


Intervalo entre partos, establo 172 y 187

El intervalo entre partos de ambos establos se encuentra alejado del ideal que es de 12 meses (Sierra, 2010), llegando casi a los 14 meses lo que genera un impacto económico negativo y nos indica que se debe llevar a cabo de mejor manera el manejo de los establos para así poder aumentar la eficiencia reproductiva y productiva de estos para poder reducir el tiempo transcurrido entre un parto y el siguiente aumentando de esta forma los ingresos.

5.2 Días abiertos.

Los días abiertos del establo 172 es de 144.6 días y los días abiertos del establo 187 es de 149.3 días.

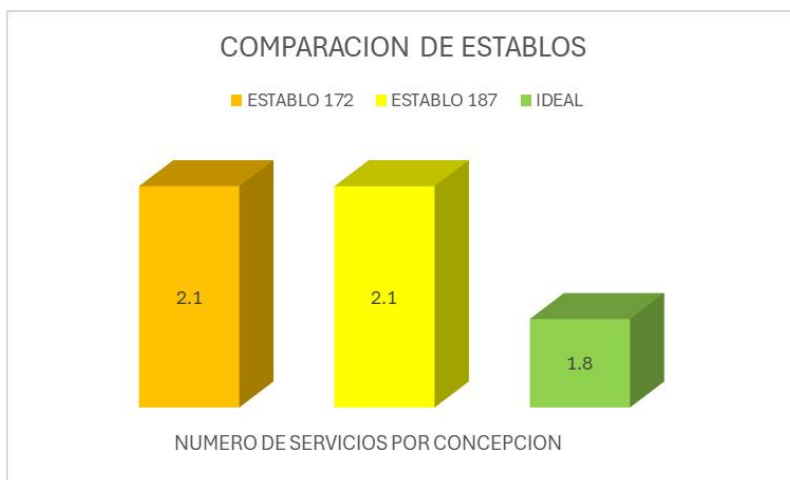


Días abiertos, establo 172 y 187 2

Tanto el establo 172 como el establo 187 se encuentran muy alejados del rango ideal o aceptado de días abiertos que es de 90 a 100 días (Sierra, 2010) lo que genera que se vea afectado el intervalo entre partos, sin embargo, el establo 172 presenta menor cantidad de días abiertos que el establo 187 pero poco significativa, por lo tanto, se debe mejorar este parámetro ya que cumple una función fundamental en una explotación ganadera en donde menos días abiertos se tengan habrá mayor productividad y de esta forma se obtendrán mayores ingresos económico.

5.3 Número de servicios por concepción.

El número de servicios por concepción del establo 172 es de 2.1 y del establo 187 es de 2.1.

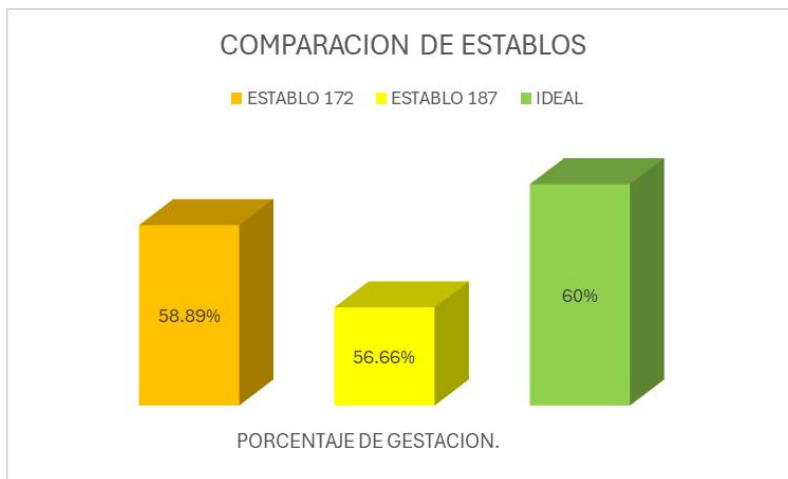


Servicios por concepción, 172 y 187 I

Tanto el establo 172 como el establo 187 presentan la misma cantidad de servicios por concepción de 2.1, lo cual se encuentra un poco alejado del rango ideal que es de 1.5 a 1.8 servicios por concepción, lo que indica que se está haciendo un mayor gasto para lograr la gestación generando así un impacto económico negativo ya que se requieren mayor cantidad de dosis, sin embargo, en este parámetro se deben tomar en cuenta muchos factores como ser la calidad del semen, el cuidado del semen, detección de estros, hora de inseminación, entre muchos otros factores que permiten el éxito mediante la técnica de Inseminación Artificial (INTAGRI)

5.4 Porcentaje de gestación.

El porcentaje de gestación del establo 172 es de 58.89 % mientras que del establo 187 es de 56.66 %.



Porcentaje de gestación establo 172 y 187 2

El porcentaje de gestación de los dos establos es muy similar y se acercan mucho al rango ideal que es del 60 % (INTAGRI), sin embargo, el establo 172 presento un mejor porcentaje que el establo 187 lo que nos indica que se debe mejorar el manejo de esto para poder lograr el aumento de los porcentajes.

5.5 Porcentaje de incidencia de enfermedades reproductivas en los establos 172 y 187.

5.5.1 Metritis.

La incidencia de metritis se evaluó sacando el porcentaje de cada vaca durante todos sus partos para luego sumar todos los totales y dividirlos entre el total de vacas en donde se obtuvo como resultado que en el establo 172 fue de 19.91% (Figura 2) de un total de 63 vacas evaluadas mientras que el establo 187 fue de 29.25% de un total de 45 vacas evaluadas, siendo esta la enfermedad reproductiva que más afecto a los establos según los registros anotados.

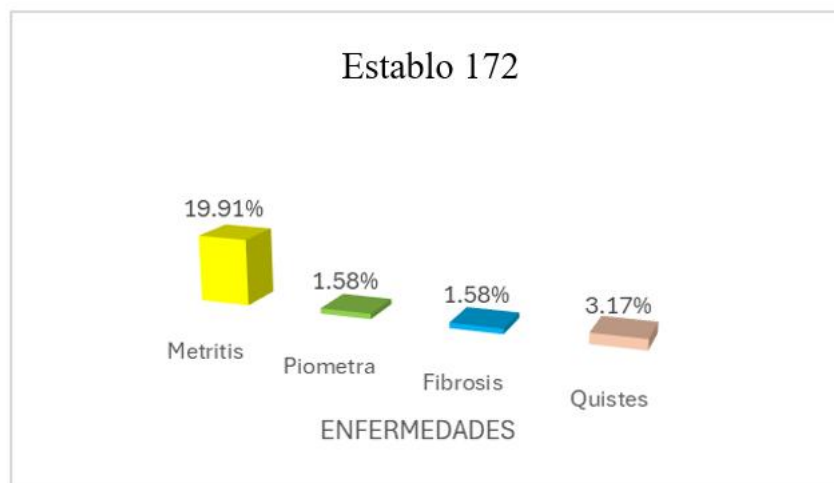


Figura 2. enfermedades presentadas en las vacas del establo 172

Para tratar esta enfermedad se utilizó el siguiente tratamiento:

Prostaglandina: 2ml

Bolos uterinos: 4-6 Bolos uterinos

Infusión de Oxitetraciclina: 50 ml

En caso de elevarse la temperatura corporal se aplica antibiótico (Penicilina 30 ml)

5.5.2 Piometra.

La incidencia de vacas que presentaron piometra fue muy baja con en ambos establos con 1.5% en el establo 172 y en el establo 187 fue de 4.44% siendo un poco más alta en este establo.

Para tratar esta enfermedad se hizo uso del siguiente tratamiento:

Prostaglandina 2 ml (se realiza una segunda aplicación a los 14 días).

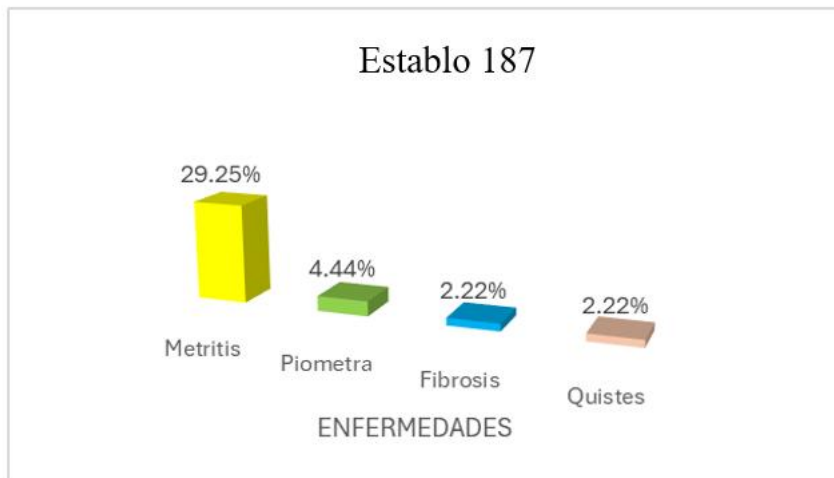


Figura 3. enfermedades presentadas en las vacas del establo 187

5.5.3 Fibrosis.

La incidencia de fibrosis en el establo 172 fue de 1.5% mientras que el establo 187 fue de 2.22%, considerando un bajo porcentaje de vacas que presentaron esta enfermedad en ambos establos.

Se utilizó el siguiente tratamiento para tratar esta enfermedad:

Fibrolítico: 20 ml

5.5.4 Quistes.

La presencia de Quistes registrada en los dos establos fue relativamente baja en donde el establo 172 presentó un 3.17% mientras el establo 187 fue de un 2.22% respectivamente.

Para tratar esta enfermedad se hizo uso del siguiente tratamiento:

Gonadotropina: 5 ml

VI. CONCLUSIONES

Se realizó la descripción y análisis de los indicadores reproductivos y de esta manera se pudo observar que en ambos establos son muy similares y que están por debajo de los rangos ideales en un hato ganadero volviéndolos menos rentables, sin embargo, el parámetro que más se acercó a los rangos ideales fue el porcentaje de gestación en ambos establos siendo superior al 55%.

Las enfermedades reproductivas presentes en los establos también obtuvieron porcentajes similares, siendo la metritis la que más presencia tuvo con un 19.91% en el establo 172 de un total de 63 vacas evaluadas, mientras que en el establo 187 fue de 29.25% de un total de 45 vaca evaluadas siendo superior el porcentaje con respecto al establo 172 lo cual se considera muy alto y esto se debe a diversos factores como ser mala higiene al momento del parto, ambiente inadecuado, nutrición inapropiada, trastornos metabólicos, entre otros factores.

RECOMENDACIONES

En el estudio realizado a los Establo 172 y Establo 187 se evaluaron indicadores reproductivos que mostraron resultados no tan deseados en comparación a los ideales en un hato ganadero, debido a ello se recomienda en ambos establos:

- Mejorar las instalaciones
- Realizar una buena selección de animales eliminando vacas problema
- Brindar un mejor manejo general de ambos establos
- Mayor control en los registros

Realizando todas recomendaciones se lograría aumentar la eficiencia reproductiva y productiva de ambos establos generando mayores ganancias económicas.

Debido a que son sistemas intensivos en los cuales se trabaja los animales son más susceptibles a contraer enfermedades es por ello por lo que se debe procurar mejorar la bioseguridad para evitar la entrada de enfermedades y agentes patógenos a los establos.

VII. BIBLIOGRAFÍAS

- Cáceres, K. K. (2014). *repositorio.uchile*. Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/131735/Efecto-de-la-distocia-sobre-el-rendimiento-productivo-de-vacas-lecheras-de-la-zona-central-de-Chile.pdf>
- Contebral. (s.f.). Obtenido de <https://www.contebral.co/noticias/bovinos-jersey-caracteristicas-y-su-papel-en-la-industria-lechera>
- Córdova Izquierdo, A., Córdova Jiménez, M. S., Córdova Jiménez, C. A., & Perez Gutierrez, J. F. (7 de Julio de 2005). *Redvet*. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/636/Resumenes/Resumen_63612652017_1.pdf
- Elena Fernández Fernández, J. A. (2015). *Scielo*. Obtenido de <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v31n1/09revision09.pdf>
- Fernández Bolaños, J. T. (2012). *Produccion animal*. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_leche/78-mastitis.pdf
- Ganaderia.Com. (2 de Junio de 2012). Obtenido de <https://www.ganaderia.com/raza/holstein>
- Gonzalez, K. (21 de Febrero de 2016). *ZooVet*. Obtenido de <https://zoovetempasion.com/ganaderia/razas-bovina/raza-de-ganado-pardo-suizo>
- Guillén, J. R. (s.f.). *avpa*. Obtenido de http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/manual-ganaderia/seccion6/articulo15-s6.pdf
- INTAGRI, E. E. (s.f.). *Intigri*. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/parametros-reproductivos-del-ganado-bovino>
- Moisés Israel Márquez Lizano, E. C. (s.f.). *repositorio.una.edu*. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/3504/1/tnl53m357.pdf>
- Pascottini, B. (s.f.). *Scielo*. Obtenido de <http://scielo.iics.una.py/pdf/ccv/v7n1/2226-1761-ccv-7-01-00029.pdf>
- Sag.gob. (s.f.). Obtenido de https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/f_tecnica_diarrea_viral_bov.pdf

- Salinas, D. E. (2016). *Produccion animal*. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_reproduccion/191-Neosporosis_bovina.pdf
- Sanchez, A. S. (Julio de 2010). *Monografia PDF*. Obtenido de https://www.uv.mx/personal/avillagomez/files/2012/12/Sanchez-2010._Parametros-reproductivos-bovinos.pdf
- Sierra, J. V. (2010). *unila sallista*. Obtenido de <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/369/1/Manejo%20productivo%20planificado.pdf>
- Zoetis. (2023). Obtenido de <https://www.zoetis.mx/conditions/bovinos/mastitis.aspx>
- Zoetis. (2023). Obtenido de <https://www.zoetis.mx/conditions/bovinos/metritis.aspx#:~:text=La%20metritis%20es%20una%20inflamaci%C3%B3n,anormal%20o%20una%20retenci%C3%B3n%20placentaria>

ANEXOS

Anexo 1. Palpación



Anexo 2. Retención de placenta



Anexo 3. Preparación de dosis



Anexo 4. Ficha de registro establo 172

I.P. — **9234** | CICLOS REPRODUCTIVOS | I.P. — **Foto**

Clave	Día	Mes	Año	OBSERVACIONES	Clave	Día	Mes	Año	OBSERVACIONES
1P	23	9	20	Resaca viva 9.	3P	21	10	21	Resaca viva
	24	9	20	Inval. CB		23	10	22	Inval. Cal. CB
	19	11	20	UN DE IE	2	25	11	22	Limpio
1S	21	11	20	REBEI		5	1	23	UE Dto IE, ADE
2S	4	12	20	ALI IN	1S	17	1	23	CHINCH
	21	1	21	GESTANTE CD. ADE	2S	25	2	23	KINDRES
	24	6	21	DE		18	4	23	Gestante CD. ADE
S	05	07	21	CLOA DRY IVE		6	7	23	OK
2P	9	07	21	Gestora viva 8	S	19	07	23	MASTOSET SELO
	9	9	21	Inval. Cal. CB	4P	11	11	23	Resaca viva
	11	11	21	UE Dto IE SE		16	11	23	Inval. Cal. CB
1S	14	11	21	CHINCH	1S	21	1	24	BOO ITI
	30	12	21	UE Dto IE ADE					
X	5	1	22	NO CALOR					
	7	1	22	UN Dto IE					
2S	11	1	22	BRUNETTE					
	3	3	22	Gestante CI					
X	31	3	22	Gest OK					
X	22	5	22	Gest OK					
	16	6	22	Gest OK					
S	20	06	22	CLOA - DRY					

Anexo 5. Ficha de registro estable 187

I.P. → **C2930** | CICLOS REPRODUCTIVOS | I.P. → **C.C 187**

Arete: **417** Nació: **Chico a CC 29.10.22** E.M. Ciclo: **Chico de Ande**

Orig: **Ande** Madre: **10-8-23** E.M. Ciclo:

CICLO No.					CICLO No.				
CLAVE	DIA	MES	AÑO	OBSERVACIONES	CLAVE	DIA	MES	AÑO	OBSERVACIONES
1P	21	10	22	Gestante Simoes					
9	12	22		Ande Hembra C-21					
21	12	22		Ingl. CB					
13	2	23		Un D. E. 15 CB					
15	2	23		Un D. E. 15 CB					
1	3	23		Un D. E. 15 CB					
1-S	4	23		Un D. E. 15 CB					
19	4	23		Un D. E. 15 CB					
10	10	23		Un D. E. 15 CB					
2P	12	12	23	Un D. E. 15 CB					
1-S	8	2	24	Un D. E. 15 CB					

Anexo 6. Establo 172



Anexo 7. Establo 187



Anexo 8. Establo 172 datos

DATOS ESTABLO 172 meses - Excel							
ESTABLO 172							
# VACA	# DE ARETE	INTERVALO ENTRE PARTOS (meses)	DIAS ABIERTOS	NUMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCION	GESTANTES	ENFERMEDADES REPRODUCTIVAS	
1	194	12	87.9	1.5	NO	METRITIS (25 % DE PARTOS) , FIBROSIS	
2	2121	11	77.5	1	NO		
3	9	17	239.5	2	NO	METRITIS (50 % DE PARTOS)	
4	27	15	192.5	4.3	NO	METRITIS (33.33 % DE PARTOS)	
5	39	15	180.5	2	NO		
6	113	11.5	73.5	1	NO		
7	116	15	190	1	NO		
8	117	14	144	3	NO		
9	120	15	179.5	1	NO		
10	122	13.5	127.5	2	NO		
11	128	16	210.5	3	NO		
12	130	15.5	194	2	NO		
13	141	14.5	168.5	3	NO		
14	146	12.5	110	1	NO		
15	152	15	195	2	NO	METRITIS (50 % DE PARTOS)	
16	154	14.5	181	1	NO		
17	164	12	99	2	NO	METRITIS (50 % DE PARTOS)	
18	2115	17.5	235	5	NO		
19	222	12.5	121	1.83	NO	METRITIS (42.85 DE PARTOS)	

Anexo 9. Establo 187 datos

DATOS ESTABLO 187 meses - Excel							
ESTABLO 187							
# VACA	# ARETE	INTERVALO ENTRE PARTOS (meses)	DIAS ABIERTOS	NUMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCION	GESTANTES	ENFERMEDADES REPRODUCTIVAS	
1	371	11	78	1.5	SI/ 1		
2	199	14	151.5	2.33	SI/ 2		
3	422	12	88.5	1	NO		
4	1617	12	138.75	1.5	NO		
5	7135	15	167.6	4	SI/ 3		
6	5098	13	124.6	3.25	SI/ 4		
7	208	14	122	1.5	SI/5	METRITIS (50% DE PARTOS)	
8	418	13	121	2	NO		
9	1037	12	96.25	1	NO	METRITIS (50% DE PARTOS)	
10	44	15	189	2	NO	METRITIS (50% DE PARTOS)	
11	46	12	65	1	NO		
12	179	12	68	1	NO	METRITIS (50% DE PARTOS)	
13	356	13	115.6	2	SI/ 6	METRITIS (66.66% DE PARTOS), PIOMETRA	
14	9	14	170.25	4	NO	PIOMETRA, METRITIS (50% DE PARTOS)	
15	219	15	180	1	NO	METRITIS (50% DE PARTOS)	
16	485	13	113	1.5	NO	METRITIS (100% DE PARTOS)	
17	417	12	94.5	1	NO		
18	1821	13.5	122	2.5	SI/ 7	METRITIS (100% DE PARTOS)	
19	4	11	61	1	NO		