

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ANESTRO POSPARTO EN EL CICLO REPRODUCTIVO DE VACAS
PRODUCTORAS DE LECHE EN LA CUENCA LECHERA TIZAYUCA, HIDALGO,
MÉXICO.**

POR:

CRISTIAN EFRAIN ROMERO SANTOS

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



CATACAMAS

OLANCHO

MAYO, 2024

ANESTRO POSPARTO EN EL CICLO REPRODUCTIVO DE VACAS
PRODUCTORAS DE LECHE EN LA CUENCA LECHERA TIZAYUCA, HIDALGO,
MÉXICO.

POR:

CRISTIAN EFRAIN ROMERO SANTOS.

RUBÉN RAMIREZ AQUINO Ph.D

Asesor principal.

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

CATACAMAS.

OLANCHO.

ABRIL, 2024.

DEDICATORIA

A **DIOS TODO PODEROSO** por acompañarme en cada momento de mi vida por ayudarme a salir de momentos difíciles y brindarme la sabiduría, entendimiento, fortaleza necesarios para poder cumplir mis objetivos

A mis padres **SANTOS EFRAIN ROMERO LARA, ZULEMA YAMILETH SANTOS MELGAR** por apoyarme de manera incondicional y esforzarse para que yo pueda alcanzar mis metas por ser ese motor que me impulsa a ser mejor cada día para hacerlos sentir orgullosos.

A mis Hermanas **FANY CAROLINA ROMERO SANTOS Y NELY MERCEDES ROMERO SANTOS** por motivarme a seguir mis sueños, brindarme su ayuda siempre he inspirarme a ser un orgullo para ellas.

A mi sobrina **MIA CAROLINA ALVARADO ROMERO** por convertirse en la luz de mis días y hacerme aspirar a ser un ejemplo para ella.

A mis abuelos **SANTIAGO ROMERO (QDDG), MARIA MERCEDES LARA (QDDG), MARCOS SANTOS (QDDG) Y NELIDA MELGAR** por ser los pilares de esta familia para que hoy nos encontremos en el lugar que estamos.

A **TODOS MIS FAMILIARES** cercanos que han estado presentes durante este largo proceso por creer y confiar en mí para poder convertirme en una persona de éxito.

AGRADECIMIENTO

A **DIOS** por su bondad infinita dándome salud, sabiduría, entendimiento y fortaleza para afrontar este reto universitario lleno de dificultades, pero siempre con la bendición del todo poderoso.

A mi alma mater **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por ser la institución que durante tanto tiempo se convirtió en mi segunda casa y darme la oportunidad de adquirir conocimientos y habilidades para desempeñarme de la mejor manera en el ámbito profesional.

A mis padres **SANTOS EFRAIN ROMERO LARA, ZULEMA YAMILETH SANTOS MELGAR** mi agradecimiento infinito por su amor, apoyo y sacrificio para impulsar a mi crecimiento personal y profesional han sido mi mayor inspiración a lo largo de mi vida.

A mi mejor amigo **EVER ROLANDO HENRIQUEZ CORTES** que se ha convertido en mi hermano con quien he compartido tantas vivencias y siempre me ha apoyado en mis decisiones.

A mis amigos que en estos 4 años se convirtieron en familia con los cuales pasamos momentos tanto de alegría como de dificultad, pero siempre buscando un fin en común, gracias **KEVIN RODRIGUEZ, FERNANDO RUIZ, ALBERTO ANDRADE, MIGUEL RAMIREZ, OSCAR RODRIGUEZ, TEODORO REYES, FERNANDA ZUNIGA, ERICK REYES.**

A mis asesores **Ph.D. RUBÉN RAMIREZ AQUINO, Ph.D. CARLOS ULLOA, MVZ. MARYERI BRIZZO** por la oportunidad de ser su practicante y el apoyo durante este proceso.

A **LA CUENCA LECHERA DE TIZAYUCA, HIDALGO, MÉXICO, MVZ MARCO OROPEZA, MVZ MIGUEL AMIGON Y MVZ NOE BECERRIL.** Por abrirme las puertas y

dar-me la oportunidad de realizar mi práctica profesional impartién-dome sus conocimientos y
dán-dome la confianza para desempeñarme dentro de las instalaciones

TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	2
2.1. Objetivo General.....	2
2.2. Objetivos Específicos.....	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA.	3
3.1. Fisiología del posparto.....	3
3.2. Anestro posparto.	4
3.2.1. Clasificación de los anestros:.....	4
3.3 Factores que prolongan el anestro posparto.	5
3.4.1 Patologías ováricas.....	8
3.4.2 Patologías uterinas.....	9
3.5 Tratamientos hormonales para acortar el anestro posparto prolongado.....	10
3.6 Protocolos de inducción de la ovulación.....	11
3.7. Farmacología terapéutica práctica en reproducción de bovinos lecheros.....	11
3.7.1. Oxitetraciclinas.	11
3.7.2. Penicilina.....	12
3.7.3. Vitamina ADE.....	13
3.7.4. Vitaminas del complejo B.....	14

3.7.5. Catosal, parfosal.....	15
3.7.6. Selenio.....	16
3.7.7. Sincroplex, cloprostenol	16
3.7.8. GnRH- factor liberador de gonadotropina.	17
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.	18
4.1. Ubicación del complejo agropecuario.	18
4.2. Materiales y equipo.....	19
4.3. Metodología.	19
4.4. Métodos para diagnosticar anestro	19
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
5.3. Resultados de vacas que presentaron anestro en el establo A.....	21
5.3.1. Discusión gráfico establo A	22
5.4. Resultados de vacas que presentaron anestro en el establo B.....	22
5.4.1. Discusión Gráfico establo B.	23
5.6. Dieta de establo A	23
5.7. Consumo ideal de materia seca por animal.....	24
5.8. Pre- Synch.....	24
5.9. Vacas que entraron a programa de Pre-Synch del establo A.....	24
VI. CONCLUSIONES	25
VII. RECOMENDACIONES.....	26

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
IX ANEXOS.....	29

TABLA DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1. Ubicación de cuenca lechera Tizayuca, Hidalgo, México	18
--	-----------

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Abreviación de fármacos.....	21
Cuadro 2. Abreviación de lecturas.	21
Cuadro 3. Resultados de vacas Anestricas en el establo A	21
Cuadro 4. Resultados de vacas anestricas en el establo B.	22
Cuadro 5. Ingredientes de la dieta del establo A.....	23
Cuadro 6. Consumo Ideal de materia seca.	24

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Cuadro completo de vacas anestrícas del establo B.	29
Anexo 3. Extracción de placenta.	30
Anexo 2. Palpación rectal.	30
Anexo 4. Carro mezclador establo A	30
Anexo 5. Establo A.	30
Anexo 6. Establo B.	30
Anexo 7. Alimento del establo B.	30
Anexo 8. Tarjetas con registro de cada vaca.	30
Anexo 9. Caja con medicamentos de uso veterinario.	30

I. INTRODUCCIÓN.

Para alcanzar la rentabilidad, lograr el mayor aprovechamiento del potencial productivo y genético de la hembra lechera es necesario que las vacas queden preñadas lo más pronto posible y que tengan un ternero por año; para esto debe estar preñada en los primeros tres meses luego del parto. Por lo tanto, reducir el intervalo entre partos significa incrementar los ingresos por vaca y por año justificando la aplicación de técnicas de manejo reproductivo para llegar a ese fin. Una buena eficiencia reproductiva implica lograr el mayor número de animales preñados en el menor tiempo posible (Cavestany, 2000).

El incremento en la producción de leche dado en los últimos años ha provocado cambios tanto fisiológicos como de manejo en las vacas lecheras; dichos cambios han llevado a una reducción en la fertilidad del rodeo en general (Lucy, 2001), provocando que la eficiencia reproductiva sea cada vez más baja (García Bouissou, 2008; Walsh y col., 2011).

El presente trabajo tiene como finalidad conocer la incidencia que tiene la presencia de anestro posparto en el ciclo reproductivo de la vaca lechera lo cual afecta los intervalos entre parto, número de servicios por concepción, porcentaje de detección de celo y porcentaje de preñez.

II. OBJETIVOS.

2.1. Objetivo General.

- Describir la presencia de anestro posparto y cómo influye en el ciclo reproductivo en vacas productoras de leche en la Cuenca Lechera de Tizayuca, Hidalgo.

2.2. Objetivos Específicos.

- Determinar las principales causas para que se presente el anestro posparto y los factores que pueden prolongar el mismo en la Cuenca Lechera de Tizayuca, Hidalgo.
- Identificar las soluciones a este trastorno, de acuerdo a las principales causas encontradas, como ser el uso de hormonas que sean capaces de acortar este periodo post parto induciendo a la ovulación.

III. REVISIÓN DE LITERATURA.

3.1. Fisiología del posparto.

Para que una hembra pueda volver a quedar preñada deben ocurrir básicamente dos eventos: la involución del útero y la recuperación del eje hipotálamo-hipófisis-ovario (H-H-O). La involución uterina ocurre normalmente 4 a 5 semanas después del parto (Morrow y col., 1969). Algunos autores han encontrado una relación entre una involución uterina retardada y baja fertilidad. (Zhang y col. 2010) reportaron que vacas que presentaban una involución uterina más rápida tenían un intervalo parto a primera ovulación (IPO) más corto que vacas que presentaron involución uterina retardada; esto coincide con lo ya encontrado por (Kindahl y col. 1992). (Meléndez y col. 2004) observaron que vacas con un menor tamaño del cuerno uterino presentaban mayor porcentaje de concepción.

La primera ovulación posparto refleja el reinicio de la actividad ovárica, siendo el retraso en el inicio de la ovulación y manifestación externa de celos un factor asociado a la reducción en el porcentaje de concepción. El IPO en vaca para leche sin restricciones alimenticias tiene una duración de entre 20 a 30 días (Canfield y Butler, 1990; Rajamahendram y Taylor, 1990; Tanaka y col., 2008).

De acuerdo con Macmillan y Day (1987), para desencadenar la secuencia de eventos que llevan al celo es necesario un período de exposición previa de P4 (“priming”) que estimula el eje H-H-O (Kyle y col., 1992). Esto se relaciona con el largo período anovulatorio y ciclos cortos que aparecen después de la primera ovulación en el posparto.

3.2. Anestro posparto.

El anestro es la ausencia de comportamiento estral en un período de tiempo esperado; es un evento fisiológico normal que tiene un promedio de tiempo, siendo bajo condiciones pastoriles 45 a 60 días (Gatica, 1993; Cavestany y col., 2001).

3.2.1. Clasificación de los anestros:

Anestro tipo I: emerge una onda folicular pero no existe desviación de los folículos; esta condición ocurre en menos del 10% de las vacas de un hato (Markusfeld, 1987) y es causada básicamente por una extrema subnutrición (Peter y col., 2009).

Anestro tipo II: desviación y crecimiento de los folículos, con o sin folículo dominante (FD), seguido de atresia o regresión. En este caso o existe una baja pulsatilidad de LH o el folículo produce pocas concentraciones de E2 (Peter y col., 2009).

Anestro tipo III: crecimiento y establecimiento de un FD (folículo dominante) pero éste no ovula, persistiendo en el ovario. Puede ser causado por que el hipotálamo esta insensible al feedback positivo del estradiol o por una respuesta alterada del folículo a las gonadotrofinas (Peter y col., 2009).

Anestro tipo IV: La vaca tiene ovulación, celo y formación de un cuerpo lúteo con una prolongada fase luteal (el cuerpo lúteo no sufre regresión). Muchas pueden ser las causas para esta condición: distocia, enfermedades en el primer mes de lactación,

estrés, ovulación luego del parto (Peter y col., 2009), infecciones uterinas (Mateus y col., 2002) o piometra (Sheldon y col., 2006). Las vacas con este tipo de anestro podrían ser las llamadas “vacas fantasmas”, las cuales presentan una larga fase luteal (más de 4 semanas) a pesar de que no se detecta ningún embrión al día 30 pos inseminación artificial (IA) (Cavalieri y Macmillan, 2002).

3.3 Factores que prolongan el anestro posparto.

- 3.3.1 Nutrición: está muy relacionada con factores como la pérdida de condición corporal, balance energético negativo y desórdenes metabólicos, además, patologías uterinas, salud de la ubre y problemas podales en vacas altas productoras de leche (Walsh et al., 2011). Por lo que es necesario que el animal cubra sus necesidades nutricionales para mantener una adecuada condición corporal durante el pre y posparto (Montiel-Olguín et al., 2018).

Esto permitirá mejorar la síntesis de hormonas esenciales en cantidades suficientes para que no se vea afectado el desarrollo folicular, la calidad del ovocito, la función de cuerpo lúteo y la posterior sobrevivencia del embrión (Robinson et al., 2006). Para ello, lo más recomendable es que la vaca logre la concepción entre los 75 y 85 días posparto. De tal manera que, la suma del tiempo de anestro posparto, más la duración de la gestación equivale a un ciclo anual en la vaca (Bolaños, 2020).

- 3.3.2 Número de partos: Las hembras primerizas tienen periodos de anestros posparto más largos que las hembras con varios partos. En las vacas de primer parto se ha observado una mayor incidencia de anestro al compararlas con vacas adultas, esto obedece a que las vacas jóvenes son más afectadas por los cambios metabólicos que imponen la lactación (Galina y Valencia, 2014).

- 3.3.3 Amamantamiento: El amamantamiento afecta la actividad del hipotálamo, hipófisis y ovarios, debido a la reducción de liberación de GnRH, la cual conduce a insuficientes pulsos de LH. Es por esto que los folículos son incapaces de madurar y por lo tanto de ovular, ya que existe una incorrecta síntesis de los estrógenos a nivel folicular. Además, el amamantamiento ocasiona la secreción a nivel hipotalámico de endorfina, en respuesta al estímulo de succión, y los estrógenos producidos en la placenta durante el último tercio de la gestación inhabilitan la secreción de LH a través de la inhibición en el hipotálamo.

Durante el parto, las concentraciones de LH en la hipófisis anterior se agotan debido al efecto inhibitorio de los estrógenos placentarios. El efecto inhibitorio del estradiol acaba con el parto, y en un periodo de 2-3 semanas las reservas de LH son similares a las de vacas cíclicas. El amamantamiento del ternero prolonga la demora en la aparición de la secreción pulsátil de LH, en vacas que pierden su ternero al nacimiento comúnmente se presenta más temprano. La administración de antagonistas de opioides incrementa la secreción de LH en vacas lactantes.

- 3.3.4 Hormonas metabólicas: En los primeros estudios relacionados con la interacción nutrición-reproducción, se establecía que las concentraciones de glucosa en sangre relacionan el estado nutricional con la función reproductiva en el hipotálamo. Vacas con concentración de glucosa reducida disminuyen su cantidad de progesterona, Aunque las concentraciones de glucosa en bovinos son constantes en comparación con monogástricos, la insulina regula la utilización de glucosa por parte de las células. La insulina estimula la liberación de GnRH de fragmentos hipotalámicos in vitro, cuando existe glucosa disponible. También estimula la producción de esteroides en las células ováricas.

- 3.3.5 Estrés: El estrés fisiológico y ambiental en vacas lecheras de alta producción afecta negativamente la detección del estro y la concepción. (Santos et al., 2003). La temperatura afecta notablemente la reproducción en vacas, pudiendo bajar de 10%-75% en la eficiencia reproductiva del rebaño. La causa de disminución en la tasa reproductiva se debe a fallas en la implantación del embrión, ya que la vaca con estrés calórico presenta vasodilatación periférica (mecanismo activado para disipar calor) por lo cual el aporte sanguíneo a los órganos internos como el útero disminuye. Además, cualquier tipo de estrés determina liberación de Prostaglandina PgF2 la cual tiene efecto luteolítico y agrava más el cuadro de infertilidad. (Hansen & Arechiga, 1999).
- 3.3.6 Involución uterina: Durante la gestación el útero de la vaca aumenta considerablemente de tamaño inmediatamente después del parto y del alumbramiento, inicia el proceso de involución llamado puerperio o estado puerperal, que consiste en volver a su posición pregestacional normal cercana a la región pélvica y adquirir su tamaño y consistencia normales no gestante (Bavera, 2005). El proceso de involución uterina es influenciado por varios factores; y es un factor condicionante para la restauración de la ciclicidad ovárica normal y la fertilidad. En vacas, la involución uterina puede tomar de 23-35 días y depende de las contracciones miométricas estimuladas por la acción combinada de PGF2 y oxitocina, descargas bacteriales y la regeneración del endometrio (Landaeta Hernández et al., 2004).
- 3.3.7 Dinámica folicular: La hembra bovina nace con aproximadamente 200 mil folículos, de los cuales muy pocos se activan e inician su crecimiento, y la mayor parte de ellos sufre atresia en diferentes etapas del desarrollo (Erickson 1966; Lucy 2007). Al nacimiento, los folículos están en la fase más elemental y se conocen como folículos primordiales. Posteriormente estos folículos se activan y se transforman en folículos primarios y secundarios; hasta este momento los folículos no tienen antro (etapa preantral) y su desarrollo es independiente de las

gonadotropinas (LH y FSH). Cuando los folículos forman el antro se conocen como folículos terciarios y su desarrollo es dependiente de las gonadotropinas (etapa antral) (Hyttel et al., 1997).

3.4 Patologías: La duración del ciclo estral en la vaca varía debido a diferencias individuales y a patologías ováricas o uterinas.

3.4.1 *Patologías ováricas.*

3.4.1.1 Quistes ováricos: Los quistes ováricos (QO) se definen como estructuras llenas de un fluido acuoso o de un material semi acuoso con áreas ligeramente compactadas que tienen un diámetro superior a 2,5 cm y que persisten en el ovario por más de 10 días. Básicamente son folículos que no ovularon cuando deberían haberlo hecho y en su mayoría ocurren después del parto. Se consideran normales cuando su permanencia en el ovario no excede un lapso entre los 40 y 45 días, momento en que desaparecen espontáneamente y sin ningún tratamiento (Giraldo, 2019).

3.4.1.2 Quiste folicular: Los quistes foliculares son estructuras que derivan de la falla en la ovulación de un folículo maduro, el cual sigue creciendo y permanece en el ovario por un periodo prolongado. Tanto los quistes foliculares como los lúteos se forman debido a la falla ovulatoria de un folículo maduro. Esta falla en la ovulación se debe a la ausencia en el pico preovulatorio de LH (Galina y Valencia, 2006)

3.4.1.3 Atresia ovárica: En la atresia ovárica, el órgano se desarrolló normalmente, pero después sufrió pérdida de su función. Se presenta como resultado de enfermedades crónicas o de aquellas que afectan en forma considerable el

estado corporal del individuo. Los ovarios no contienen folículos desarrollados ni cuerpos lúteos. Se encuentra principalmente cuando las condiciones ambientales son desfavorables o el manejo y la alimentación son deficientes, provocando el anestro. Casi siempre esta situación es reversible y se corrige al mejorar el nivel alimenticio. (Galina y Valencia, 2006).

3.4.2 *Patologías uterinas.*

3.4.2.1 Piómetra: La piómetra es una infección crónica supurativa del útero, con acumulación de pus en el lumen. En la vaca, la piómetra grave ocurre después de abortos, partos prematuros, distocia, retención placentaria. En la piómetra el útero es de mayor tamaño, principalmente el cuerno donde se llevó a cabo la gestación; la pared uterina es gruesa y el contenido puede variar de algunos mililitros a varios litros de pus. Por lo general existe un cuerpo lúteo en uno de los ovarios, lo que inhibe la presentación del celo.

3.4.2.2 Metritis: Se puede definir como una inflamación de las capas musculares y endometriales del útero. La metritis aguda casi siempre ocurre después de una aparición anormal. El factor predisponente principal es la involución uterina demorada. Frecuentemente se acompaña de retención de las membranas fetales. Durante la parición entra la infección, especialmente en asociación con estrés con distocia, aborto, enfermedad sistémica concurrente o desnutrición.

3.4.2.3 Aborto: Es la expulsión del feto antes de termino normal de la gestación y este es incapaz de sobrevivir dependientemente. El aborto es definido como la pérdida del producto de la concepción a partir del período fetal (aprox. 60 días) hasta antes de los 260 días en caso del bovino. La pérdida antes de los 42 días pos concepción es denominada perdida embrionaria (Rivera, 2001). En general

el feto es más resistente a los agentes teratógenos, pero, es también susceptible a los agentes infeccioso sobre todo en el primer y segundo tercio de su desarrollo ocasionando la muerte (con o sin expulsión), malformaciones congénitas, nacidos muertos, nacimiento de crías débiles o nacimiento de cría persistentemente infectadas (Rivera, 2001).

3.5 Tratamientos hormonales para acortar el anestro posparto prolongado.

Los tratamientos de inducción del celo se realizan en animales que presentan anestro con la finalidad de: 1) controlar el desarrollo de las ondas foliculares, 2) promover la ovulación y 3) sincronizar el estro y/o la ovulación al final del tratamiento. Estos tratamientos están dirigidos a aumentar la frecuencia de pulsos de LH y así permitir que el FD (folículo dominante) madure y ovule, pero, como ya lo expresaron Peter y col. (2009), no existe un tratamiento único para el anestro posparto prolongado; se deben tener en cuenta todos los factores, mencionados anteriormente, que lo afectan.

A partir del conocimiento del control neuroendocrino del ciclo estral en las vacas, surgió la utilización de las hormonas que regulan ese ciclo con fines terapéuticos. Generalmente los tipos de anestro que se tratan con hormonas son los de tipo II y III (“anestro superficial”), dado que animales en anestro tipo I (“anestro profundo”), están generalmente en un BEN por lo tanto tienen pocas chances de respuesta a estos tratamientos (Cavestany, 2010).

Si se tiene en cuenta que vacas en anestro necesitan progesterona o progestágenos para estimular el sistema H-H-O, éstos pueden combinarse con hormonas que induzcan una nueva onda folicular y provoquen la ovulación del FD generado de ella (GnRH, Estradiol, Prostaglandinas, eCG) (Lucy y col., 2004; Cavestany, 2010).

3.6 Protocolos de inducción de la ovulación.

Los estrógenos (Benzoato y Cipionato de Estradiol) son hormonas sexuales encargadas de estimular y mantener el normal funcionamiento del aparato reproductor femenino. Cuando los niveles orgánicos aumentan, se produce proliferación del epitelio endometrial y vaginal provocando aumento de las secreciones de la mucosa cervical. Al aplicar pequeñas dosis de estrógenos se produce ligero estímulo de la secreción de FSH, acompañada de desarrollo folicular. Dosis moderadas similares a los niveles alcanzados durante el estro favorecen las descargas de LH; y altas concentraciones de estrógenos en la sangre inhiben la producción de LH y FSH por depresión de la secreción hipotalámica de GnRH. (Saldarriaga, 2009, p 23).

3.7. Farmacología terapéutica práctica en reproducción de bovinos lecheros.

3.7.1. Oxitetraciclinas.

3.7.1.1. Clasificación: Antibiótico bacteriostático de amplio espectro de origen sintético, de la familia de las Tetraciclinas. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.1.2. Mecanismo de acción: Inhibición de la síntesis proteínica, efectiva ante bacterias Gram⁺, Gram⁻, Mycoplasma, Clamidias, Rickettsias y de acción media frente a microorganismos anaerobios. Se metabolizan y eliminan en hígado y riñón. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.1.3. Efectos adversos: Irritación intensa en músculo y mucosas por fórmulas de baja calidad, su administración por vía intrauterina es controvertida debido a la irritación que produce en músculo y mucosas, sin embargo, los beneficios de su uso superan el riesgo cuando la fórmula farmacológica es de calidad. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.1.4. Indicaciones terapéuticas prácticas:

- **Infusión intrauterina:** Comúnmente aplicado a vacas con infecciones uterinas tipificadas como metritis o ligera metritis mediante pipetas intrauterinas en dosis de 30 ml equivalente a 1.5 gr (para tratamiento de LM) hasta 50 ml equivalentes a 2.5 gr (para tratamiento de UM) de Oxitetraciclina líquida. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).
- **Bolos intrauterinos:** De uso común en vacas que presenten retenciones placentarias incompletas o posterior a una extracción con tracción moderada de la placenta retenida, se administran manualmente a través de los anillos cervicales (aún abiertos) en dosis de 5-6 bolos (500 mg / bolo = 2.5 gr / 5 bolos ; 3 gr / 6 bolos). (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.2. Penicilina.

3.7.2.1. Clasificación: Antibiótico bactericida de espectro reducido sintetizado a partir del hongo *Penicillium notatum*, de la familia de los Betalactámicos de primera generación. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.2.2. Mecanismo de acción: Inhibición de la síntesis y ensamble de la pared bacteriana, efectiva ante bacterias Gram+ y Anaerobias, de acción media frente a Gram- . Se metaboliza y elimina en riñón. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.2.3. Efectos adversos: Hipersensibilidades (alergias, shock anafiláctico), sobre todo al ser administradas accidentalmente en vasos sanguíneos. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.2.4. Indicaciones terapéuticas prácticas: Utilizadas en vacas que cursen con metritis y durante la palpación rectal se hayan descubierto con fiebre, signo que sugiere que el animal presente una sepsis bacteriana. De aplicación Intramuscular en dosis aproximadas de 1 ml/15 kg Peso Vivo (PV) (300,000 UI /ml), sin embargo, la dosificación se modificará según lo requiera el caso en particular, siempre deberá ser aplicada por vía intramuscular profunda estrictamente

corroborando no haber punccionado vasos sanguíneos de gran tamaño. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.3. Vitamina ADE.

3.7.3.1. A: Ayuda a la formación y el mantenimiento de dientes, tejidos blandos y óseos, membranas mucosas y piel. Se le conoce también como retinol, ya que genera pigmentos necesarios para el funcionamiento de la retina. Tiene un cometido importante en el desarrollo de una buena visión, en especial en luz tenue. También se requiere para la reproducción eficiente y la lactancia. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.3.2. D: La función principal de la vitamina D es estimular la absorción de calcio. Promueve el desarrollo y la formación de los dientes, es un eficiente inmunomodulador y ejerce un efecto positivo en el metabolismo, estado de salud y fertilidad; su suplementación es importante en hembras gestantes, animales en lactación o lactantes y en animales en desarrollo. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.3.3. E: Interviene en reproducción, actividad muscular, nerviosa y endocrina y en el sistema inmunitario; junto con la vitamina A interviene en la protección de los pulmones contra sustancias contaminantes. Se utiliza a menudo para trastornos reproductivos en novillas. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.3.4. Indicaciones terapéuticas prácticas: Se administra protocolariamente en intervalos de dos meses en el ganado lechero asociado a un manejo reproductivo por anestros, suspendiéndose cuando la vaca es diagnosticada como gestante, reiniciándose en el puerperio y posparto. La mayoría de formulaciones de ADE existentes en el mercado mexicano consisten de 500.000 UI de Vitamina A, 75.000 UI de Vitamina D3 y 50 mg de Vitamina E por mililitro de fármaco, siendo dosificadas en equivalencias aproximadas: 6-8 ml por animal (dependiendo el Peso Vivo aproximado) administrado por vía Intramuscular. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.4. Vitaminas del complejo B.

Una combinación de vitaminas integra este complejo: tiamina (B1), riboflavina (B2), niacina (B3, nicotinamida o ácido nicotínico), ácido fólico, vitamina B6 (piridoxina), vitamina B12; también se incluyen biotina, ácido pantoténico (B5), colina y cianocobalamina (B12) (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.4.1. Tiamina: Resulta esencial para el buen funcionamiento de los sistemas muscular y nervioso. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.4.2. Riboflavina: Participa en el proceso de respiración celular, desintoxicación hepática, desarrollo embrionario y mantenimiento de la envoltura de los nervios. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.4.3. Niacina: Interviene en la degradación de los carbohidratos, las proteínas y las grasas, por lo que tienen un cometido importante en la producción de energía. Actúa también como transductor de señales, y regula la expresión de algunos genes y el mantenimiento de la integridad genómica. Promueve el mantenimiento de la piel, el sistema nervioso y el aparato digestivo. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.4.4. Ácido pantoténico: Se le ha referido como vitamina B5, factor del filtrado hepático, factor del filtrado de levadura y factor anti dermatitis. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.4.5. Piridoxina: Tiene un cometido importante en la síntesis de anticuerpos, en el funcionamiento normal del cerebro y en la formación de glóbulos rojos. Asimismo, es requerida en una gran variedad de reacciones químicas necesarias para el metabolismo de proteínas. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.4.6. Biotina: Interviene en la formación de glucosa a partir de carbohidratos y grasas. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.4.7. Ácido fólico: Vitamina hematopoyética, su función más importante es la transferencia de unidades de carbono para la síntesis de bases púricas y pirimídicas y para la síntesis de ADN en

todas las células. En la médula ósea es necesario para la formación de glóbulos rojos y la síntesis de ARN. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.4.8. Cianocobalamina: Es un compuesto sintetizado exclusivamente por microorganismos. La deficiencia intensa de cianocobalamina causa anemia megaloblástica, daño neurológico o ambas cosas. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.4.9. Colina: Importante en el mantenimiento de las membranas celulares, básico para la mayoría de los procesos vitales. Mantiene la integridad celular. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.4.10. Indicaciones terapéuticas prácticas: Se administra a los bovinos lecheros con baja condición corporal y es destacable su utilidad en el puerperio, solo o de preferencia combinado con una fuente de fósforo orgánico, para mejorar la condición física general y evitar trastornos metabólicos y locomotores relacionados con el gasto energético y de micronutrientes que conlleva el posparto y la alta producción de leche. Las formulaciones clásicas en el mercado mexicano constan de 5 g de Tiamina, 0.5 g de Riboflavina, 10 g de Nicotinamida, 0.5 g de Piridoxina, 3,000 mcg de Cianocobalamina y 5 g de Pantenol por cada 100 ml de fármaco, siendo la dosis estándar para vacas lecheras adultas 20 ml administrados por vía intramuscular. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.5. Catosal, parfosal.

Los desbalances entre calcio y fósforo desencadenan problemas metabólicos tales como: raquitismo, osteomalacia, fiebre de leche, osteopetrosis, etc. (Shimada Miyasaka, A. 2003).

3.7.5.1. Indicaciones terapéuticas prácticas: Se administra a los bovinos lecheros durante el puerperio, solo o de preferencia combinado con vitaminas del complejo B para mejorar la condición física general y evitar trastornos metabólicos como la fiebre de leche. Se usan dosis aproximadas de 20 ml por vaca adulta mediante la vía intramuscular, equivalente a 4 mg de fósforo por animal según las formulaciones clásicas de productos usados como fuente de fósforo orgánico. (Shimada Miyasaka, A. 2003).

3.7.6. Selenio

Se encuentra en la clasificación de minerales traza junto con el cobre, zinc, manganeso, hierro, yodo, molibdeno, azufre, cobalto y flúor. Funciona como antioxidante liposoluble, interfiere en el proceso de oxidación, se elimina por vía urinaria. Su deficiencia causa signos tales como crecimiento pobre y fallas reproductivas. (Shimada Miyasaka, A. 2003).

3.7.6.1. Indicaciones terapéuticas prácticas: Al igual que el ADE, se administra protocolariamente en intervalos de dos meses en el ganado lechero asociado a un manejo reproductivo por anestros, suspendiéndose cuando la vaca es diagnosticada como gestante, reiniciándose en el puerperio y posparto. Se usan dosis aproximadas de 0.1 mg/kg de PV (Peso Vivo) o 1 ml / 40 Kg PV, en la práctica, se generaliza la dosis para vacas adultas en 8 ml por animal, administrados por vía subcutánea. (Shimada Miyasaka, A. 2003).

3.7.7. Sincroplex, cloprostenol

Agente luteolítico, análogo sintético de las prostaglandinas F2alfa (PGF2a) presentes en el útero. Ampliamente usados en programas de sincronización de celos y como coadyuvante al tratamiento de metritis y promotor de la involución uterina en el posparto. El uso de análogos de PGF2a para sincronización de celos se basa en inducir la regresión prematura del cuerpo lúteo con la consecuente presentación temprana del estro; los animales son inseminados una vez detectado el estro. Es claro que para que la sincronización con PGF2a funcione, debe existir tejido lúteo funcional (Cuerpos Lúteos 2-3). (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.7.1. Indicaciones terapéuticas prácticas: Se usan dos dosis generales, una para sincronizar, que consiste en 3 ml de Sincroplex (750 mcg de Cloprostenol) por vía intramuscular en presencia de cuerpos lúteos funcionales; y una dosis reducida para el tratamiento de metritis y promotor de la involución uterina, consistente en 2 ml de Sincroplex (500 mcg de Cloprostenol), igualmente por vía intramuscular. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.8. GnRH- factor liberador de gonadotropina.

Hormona reproductiva del hipotálamo, está indicado para el tratamiento de quistes foliculares y para incrementar el número de ovulaciones dentro de los tres meses posteriores al parto. Se sabe que si se manipulan las oleadas foliculares se mejora la fertilidad, ya que se hacen más uniformes el tamaño y la madurez de los Folículos Dominantes (FD). Para ello se usan dos métodos básicos. Uno de ellos consiste en inyectar una dosis ovulatoria de GnRH que induce la liberación de LH, que a su vez provoca ovulación y luteinización de los FD. La desventaja de este método es que debe haber FD maduros (Folículos tamaño 10-15), pues los folículos en fase de reclutamiento no responden a la GnRH por falta de receptores de LH. Además, la dosis de GnRH debe ser precisa para lograr una respuesta uniforme. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

3.7.8.1. Indicaciones terapéuticas prácticas: Se usan dos dosis generales, una dosis ovulatoria de 3 ml de GnRH (equivalente a 0.3 mg) y una dosis terapéutica para quistes foliculares, consistente en 4-5 ml de GnRH (0.4-0.5 mg) por vaca adulta, administrado por vía intramuscular. (Ocampo, S., & Sumano, H. 2006).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS.

4.1. Ubicación del complejo agropecuario.

La práctica profesional supervisada (PPS) se llevó a cabo en la Cuenca Lechera Tizayuca, en Hidalgo, México. Esta 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 (Ver ilustración 1). 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).



Ilustración 1. Ubicación de cuenca lechera Tizayuca, Hidalgo, México

4.2. Materiales y equipo.

Durante el desarrollo de la práctica profesional supervisada (PPS) se hizo uso de: Lápiz, Libreta de campo, computadora, overol, lazos, botas de hule, navaja multiusos, jeringas, agujas, guantes de látex y guantes de palpación medicamentos de uso veterinario entre otros, que se utilizaron para el desarrollo de prácticas y actividades dentro de la cuenca lechera con la finalidad de recolectar todos los datos posibles y crear registros referentes a la presencia de anestro posparto.

4.3. Metodología.

La práctica profesional supervisada (PPS) se realizó a partir del mes de enero finalizando en abril del año 2024, llevando a cabo la evaluación observando el comportamiento o la presencia de anestros posparto del ganado bovino lechero en dos establos asignados, se cumplió con las 600 horas que exige la Universidad Nacional de Agricultura como requisito de graduación.

El desarrollo de la Práctica Profesional se realizó con el acompañamiento de un Médico Veterinario Zootecnista (MMVZ) quien desempeña su labor en la Cuenca Lechera Tizayuca.

4.4. Métodos para diagnosticar anestro

Para la detección de anestro se utilizaron los siguientes métodos:

- 4.4.1.** Palpación rectal: Con esta práctica se pudo conocer el estado de los genitales internos (Ovarios), de acuerdo a el lapso de tiempo que las vacas seleccionadas presentaron anormalidades en el celo.
- 4.4.2.** Eliminar diagnóstico de actividad ovárica: Primero se analizaron los registros presentes en la cuenca lechera y mediante la palpación rectal se pudo conocer el grado de actividad ovárica presente en las vacas, conociendo que las vaquillas presentan anestro incluso antes de iniciar su vida reproductiva también se pudo identificar las posibles causas tomando en cuenta condición corporal, nutrición, enfermedades reproductivas etc.
- 4.5.** Identificación de patologías: Para identificar las patologías presentes que puedan estar provocando anestro, se trabajó junto con el médico veterinario revisando los registros de las vacas seleccionadas, de igual manera durante el desarrollo de la práctica se creó una base de datos que contiene el comportamiento de cada animal seleccionado.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En base a la literatura presentada anteriormente se hace notar que las patologías uterinas y la nutrición son los factores que más causan anestro posparto, la farmacología terapéutica antes citada es un gran aliado para poder enfrentar estas patologías por otra parte las hormonas de inducción a la ovulación contribuyen al buen desempeño reproductivo.

En los cuadros que se presentan a continuación se encuentra información de dos establos nombrados como A y B respecto a las vacas que presentaron anestro posparto incluyendo las causas del mismo además de los tratamientos aplicados a cada vaca, en las tablas se colocaron abreviaciones con la finalidad de resumir las cuales se detallan en las ilustraciones número dos y tres.

5.1. Medicamentos de uso veterinario.

Oxi	Oxitetraciclina
Sincro	Sincroplex
Se	Selenio
EH	Extracto de Hígado
Bolos	Bolos Intrauterinos
Peni	Penicilina
Cato	Catosal
CB	Complejo B
ADE	Vitaminas ADE
Fosfan	Fosfan
Parfo	Parfosal
GnRH	Hormona Liberadora de Gonadotropina

Cuadro 1. Abreviación de fármacos

5.2. Lecturas

UE	Utero Edematoso
UN	Utero Normal
DF	Ovario Derecho Folículo de 5-10-15
IF	Ovario Izquierdo Folículo de 5-10-15
DE	Ovario Derecho Estático
IE	Ovario Izquierdo Estático
INVOL	Involución del Utero
PZOO	Proteler (Inmunoestimulante)
DCL	Ovario Derecho Cuerpo Lúteo de 1-2-3
ICL	Ovario Izquierdo Cuerpo Lúteo de 1-2-3

Cuadro 2. Abreviación de lecturas.

5.3. Resultados de vacas que presentaron anestro en el establo A

# VACA	RAZA	#PARTOS	DIAS POSPARTO	CAUSA	TRATAMIENTO	FECHA ULTIMA LECTURA	LECTURA
3355	JERSEY	2	67	METRITIS	Bolos, Sincro, Cato CB	26/2/2024	Nodulaciones, Sincro
3307	JERSEY	2	64	QUISTE	GnRH	18/3/2024	Sincro, Se
3325	JERSEY	2	89	QUISTE	GnRH	19/2/2024	Sincro, PZOO
3092	HOLSTEIN	3	60	METRITIS	Oxi, Sincro, Cato CB, ADE	18/3/2024	Sincro, PZOO
145	SUIZA	8	67	CONDICIÓN CORPORAL	Cato CB, ADE	11/3/2024	Sincro, PZOO
3192	HOLSTEIN	1	130	CONDICIÓN CORPORAL	Cato CB, ADE	27/3/2024	UN DF5 IF5 Cato CB
3334	JERSEY	3	72	RETENCIÓN PLACENTARIA	Extracción, Bolos, Sincro, Cato CB, Peni x3	4/4/2024	UN DF10 IF5 PZOO
3183	HOLSTEIN	1	75	CONDICIÓN CORPORAL	Cato CB, ADE	4/4/2024	UN DF10 IE ADE
3177	HOLSTEIN	1	130	ABORTO CON RETENCIÓN DE RESTOS	Oxi, Sincro, ADE	4/4/2024	Tx Sincro Se
3020	HOLSTEIN	6	107	METRITIS	Oxi, Sincro, Cato CB	4/4/2024	Un DF5 ICI2 Sincro ADE
3099	HOLSTEIN	3	68	CONDICIÓN CORPORAL	Cato CB, ADE	4/4/2024	UN DC12 IE Sincro ADE
3354	JERSEY	6	90	RETENCIÓN PLACENTARIA	Bolos, Sincro, Cato CB, Peni x3	4/4/2024	UN DC13 IF5 Sincro Cato CB

Cuadro 3. Resultados de vacas Anestricas en el establo A

5.3.1. Discusión gráfico estable A

El gráfico presentado a continuación representa los datos del cuadro anterior donde se reflejan las principales causas de anestro que el estable A cuenta con una cantidad de 12 vacas anestricas posparto de 312 vacas que son en total siendo un 3.84% las vacas afectadas por este trastorno reproductivo.

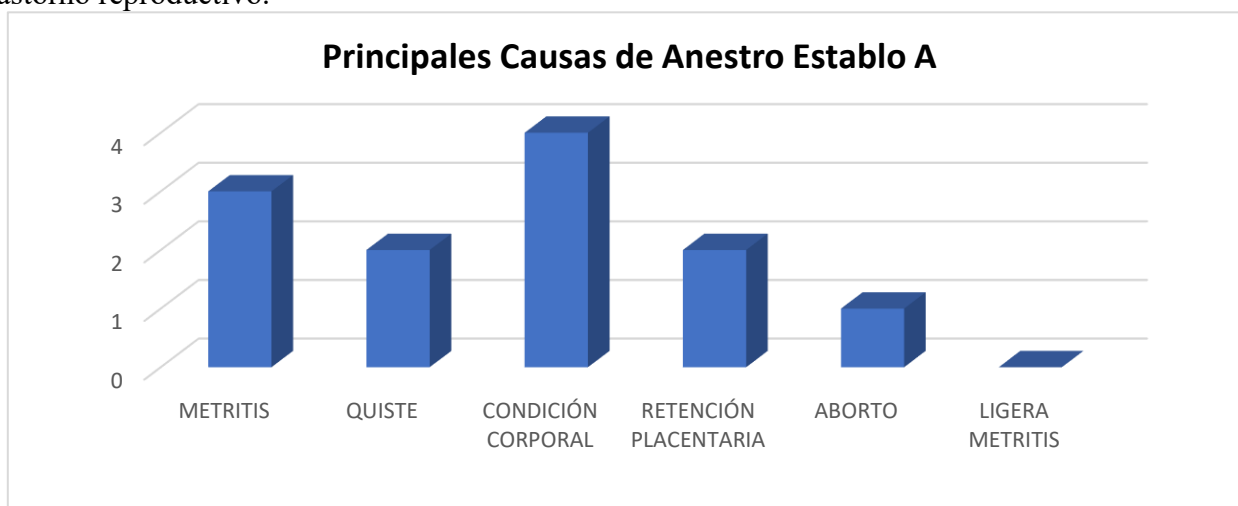


Gráfico estable A.

5.4. Resultados de vacas que presentaron anestro en el estable B.

El presente cuadro contiene información acerca de 20 de las 42 vacas anestricas del estable B, el cuadro completo se encuentra en el apartado de anexos.

# VACA	RAZA	# PARTOS	DÍAS POSPARTO	CAUSA	TRATAMIENTO	FECHA ÚLTIMA LECTURA	LECTURA
50	JERSEY	2	61	METRITIS	Oxi, Sincro, Se	27/3/2024	UE DF5 IE EH
3521	HOLSTEIN	1	61	METRITIS	Oxi, Sincro, EH	23/2/24	LM OXI SE
5521	HOLSTEIN	1	61	CONDICION CORPORAL	EH	9/2/2024	INVOL EH
5321	HOLSTEIN	1	62	CONDICION CORPORAL	EH	9/2/2024	INVOL SE
222	HOLSTEIN	1	62	CONDICION CORPORAL	EH	10/2/2024	INVOL
19	HOLSTEIN	1	63	METRITIS	Oxi, Sincro, EH	1/3/2024	LM OXI EH
2420	JERSEY	1	64	METRITIS	Oxi, Sincro, EH	16/2/2024	LM OXI SE
1619	JERSEY	2	66	ABORTO	Extracción, Bolos, Sincro	22/3/2024	UE DE IF10 SE
8516	HOLSTEIN	2	66	CONDICION CORPORAL	EH	2/2/2024	INVOL
4319	HOLSTEIN	3	68	METRITIS	Oxi, Sincro, EH	30/3/2024	SUCIA (OXI, EH)
7	HOLSTEIN	1	68	METRITIS	Oxi, Sincro, Cato, CB	27/3/2024	UN DF5 ICL1 SE
4921	HOLSTEIN	1	68	LIGERA METRITIS	Oxi, EH	27/3/2024	UN DF5 IE SE
7720	HOLSTEIN	1	68	RETENCION PLACENTARIA	Bolos, Sincro, Peni x3	28/3/2024	UN DE IE PZOO
120	JERSEY	1	71	ABORTO	Sincro, EH	29/1/2024	INVOL
40	HOLSTEIN	2	76	CONDICION CORPORAL	EH	2/2/2024	INVOL EH
30	HOLSTEIN	1	76	CONDICION CORPORAL	EH	26/1/2024	INVOL SE
34	HOLSTEIN	1	81	LIGERA METRITIS	Oxi, EH	15/3/2024	INVOL
1521	HOLSTEIN	1	82	METRITIS	Oxi, Sincro, EH	22/3/2024	UN DE IE EH
4916	SUIZA	2	82	RETENCION PLACENTARIA	Bolos, Sincro, EH	8/3/2024	UN DE IE ADE
6518	HOLSTEIN	2	83	RETENCION PLACENTARIA	Extracción, Bolos, Sincro, EH	22/3/2024	UE DF10 IF5 PZOO

Cuadro 4. Resultados de vacas anestricas en el estable B.

5.4.1. Discusión Gráfico establo B.

El grafico presente refleja las principales causas de anestro posparto en el establo B donde se encontró que 42 vacas de las 245 con las que cuenta el establo resultaron anestricas siendo un 17.14% las vacas afectadas.

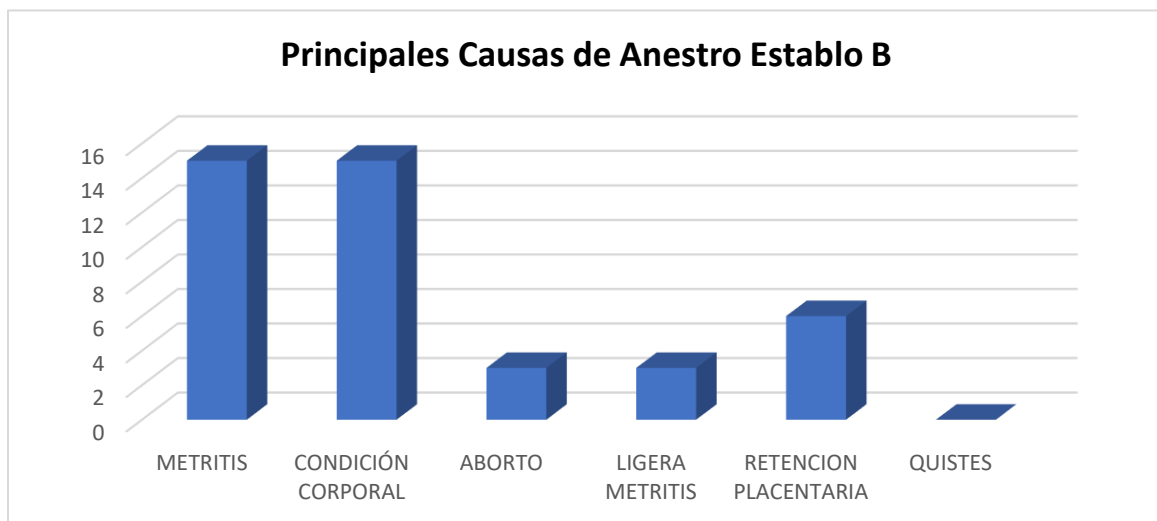


Gráfico establo B

5.6. Dieta de establo A

En el presente cuadro se pueden observar los ingredientes y el porcentaje de materia seca de cada uno de ellos, aquí se refleja un poco de la información recaudada a cerca de la dieta utilizada en el establo A misma que les ha contribuido a mantener sus vacas en buena condición corporal y que no sufran Balance Energético Negativo por un periodo de tiempo prolongado esto también les ha ayudado a mantener un promedio de 28 litros de leche por vaca. El establo cuenta con carro mezclador donde se integran todos los ingredientes para proceder a mezclar y suministrar logrando así que las vacas puedan rumear de la mejor manera y mantener salud de la microbiota

INGREDIENTES	% MS DE INGREDIENTE
Alfalfa	87.000%
Concentrado	91.513%
Zacate	88.400%
Salvado de Trigo	87.760%
Pasta de Soya	88.000%
Maiz Molido	87.490%
Avena Seca	89.000%
Silo de Maiz	28.600%
Agua	

Cuadro 5. Ingredientes de la dieta del establo A.

5.7. Consumo ideal de materia seca por animal

CORRAL	Kg Materia seca/Animal
Frescas	20.000
Altas Productoras	25.080
Proximas Vacas	14.900
Proximas Becerras	11.850
Secas	13.500
Inseminadas	9.600

Cuadro 6. Consumo Ideal de materia seca.

5.8. Pre- Synch

Para poder combatir este trastorno hormonal en el establo **A** al momento de realizar la reproducción se pone en práctica el Pre-Synch el cual consiste en revisar vacas que tienen 23 a 29 días posparto (promedio 26) o 37 a 43 días posparto (promedio 40) a estas se le aplican 2 ml de Sincroplex (PGF2a) con la finalidad de que presenten calor lo más pronto posible si después de la primera aplicación la vaca no presenta calor se vuelve a revisar a los 14 días y nuevamente se le aplican 2 ml de Sincroplex (PGF2a) lo cual desencadena la presencia de calor normalmente a los 3 días luego de la segunda aplicación.

En el siguiente cuadro se ven reflejados datos de algunas vacas que entraron al programa y podemos ver la eficiencia del mismo puesto que presentaron calor y posteriormente fueron servidas.

5.9. Vacas que entraron a programa de Pre-Synch del establo A

# de vaca	Primera aplicación de sincro	Segunda aplicación de sincro	Presento calor
3345	12/3/2024	26/3/2024	29/3/2024
3317	29/1/2024	12/2/2024	15/2/2024
3357	29/1/2024	12/2/2024	15/2/2024
3325	5/2/2024	19/2/2024	22/2/2024
3010	22/1/2024	5/2/2024	9/2/2024
3171	29/1/2024	12/2/2024	17/2/2024
3349	5/2/2024	19/2/2024	15/3/2024
3148	18/3/2024		21/3/2024
3160	12/2/2024	26/2/2024	29/2/2024
3090	11/3/2024	25/3/2024	31/3/2024
3150	11/3/2024		14/3/2024
3139	19/2/2024	4/3/2024	6/3/2024
3144	8/1/2024	15/1/2024	21/1/2024
3123	5/2/2024		8/2/2024
3207	3/2/2024		6/2/2024
3218	25/3/2024		1/4/2024
3009	19/3/2024		26/3/2024

Cuadro 7. Vacas del protocolo de Pre-Synch

VI. CONCLUSIONES

Una vez tabulados los datos se pudo hacer la comparación de los establos **A** y **B** donde es notable la diferencia de vacas que han presentado anestro posparto siendo un total de 12 vacas en el establo **A**, 4 por su condición corporal, 3 por metritis, 2 debido a quistes, 2 por retención de placenta y 1 debido a aborto sin embargo es un número aceptable considerando que el total de vacas de el establo es de 312 siendo el 3.84% de vacas anestricas. Por otro lado 42 vacas presentaron anestro en el establo **B** 15 de estas debido a Metritis, 15 debido a su condición corporal, 6 por retención de placenta, 3 por aborto, 3 por ligera metritis y se considera un numero alto ya que el establo cuenta con 245 vacas en total siendo 17.14% de vacas anestricas.

Debido a que en el establo **B** no se cuenta con todos los medicamentos necesarios no se están vitaminado de forma adecuada los animales y tampoco se les está brindando el alimento con las cantidades adecuadas de los suplementos ni de sales minerales lo cual es esencial para prevenir algunos problemas reproductivos como es la retención de placenta misma que va desencadenando metritis, ligera metritis entre otros.

VII. RECOMENDACIONES

La recomendación general va enfocada más que todo a el establo **B** que se preocupen más por proveer todos los reconstituyentes necesarios a los médicos veterinarios para que estos puedan impulsar sus vacas haciendo uso de los diferentes medicamentos, pero claro esto debe ir de la mano con la buena alimentación por lo cual es necesario mejorar la dieta de los animales dando las cantidades adecuadas de cada uno de los componentes.

Siendo más específicos es necesario que se preocupen más por el bien estar del aparato reproductor de las hembras ya que esto es fundamental para que las vacas involucionen de la mejor manera y puedan quedar gestantes lo más pronto posible obteniendo a la vez un incremento en la producción de leche de los establos

En referencia al establo **B** es ideal que luego de mejorar su cantidad y calidad de alimento integren el protocolo de **Pre-Synch** para disminuir el número de vacas anestrícas y en el más extremo de los casos como aquellas vacas que alcanzan los 240 días de anestros posparto es mejor descartarlas e ir integrando vacas nuevas como remplazo.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anestro, P. C., Del celo, I., & reproductiva., E. (s/f). ANESTRO POSPARTO EN VACAS. Ganaderiasos.com. de [https://ganaderiasos.com/wp-content/uploads/2021/07/ANESTRO POSPARTO-EN-VACAS-LECHERAS-TRATAMIENTOS-HORMONALES-.pdf](https://ganaderiasos.com/wp-content/uploads/2021/07/ANESTRO-POSPARTO-EN-VACAS-LECHERAS-TRATAMIENTOS-HORMONALES-.pdf)
- Butler, W. R. (2003). Energy balance relationships with follicular development, ovulation and fertility in postpartum dairy cows. *Livestock Production Science*, 83(2–3), 211–218. [https://doi.org/10.1016/s0301-6226\(03\)00112-x](https://doi.org/10.1016/s0301-6226(03)00112-x)
- Elvis, B., Carmona, A., Br, V., Gerzan, R., Espinoza, S., Cisneros, Y., & Duttman, D. C. (s/f). UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA UNAN-LEON FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/882/1/218299.pdf>
- Farmacologia Veterinaria 3a Edicion Sumano Ocampo: Free Download, Borrow, and Streaming: Internet Archive.* (2022, 7 febrero). Internet Archive. <https://archive.org/details/farmacologia-veterinaria-3a-edicion-sumano-ocampo/page/n7/mode/2up>
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. (s/f). Gob.mx. de https://vun.inifap.gob.mx/BibliotecaWeb/_Content
- Montiel-Olguín, L. J., Estrada-Cortés, E., Espinosa-Martínez, M. A., Mellado, M., Hernández-Vélez, J. O., Martínez-Trejo, G., Ruiz-López, F. J., & Vera-Ávila, H. R. (2019). Risk factors associated with reproductive performance in small-scale dairy farms in Mexico. *Tropical Animal Health and Production*, 51(1), 229–236. <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1681-9>
- Ocampo, S., & Sumano, H. (2006). *Farmacología veterinaria*. Editorial McGraw-Hill Interamericana, México. (Pag. 130; 170-178; 236-244; 386-402; 852- 853).
- Shimada Miyasaka, A. (2003). *Nutrición animal*. Editorial Trillas. México. (Pag. 189-202)
- Studocu. (s. f.). *Libro completo de Nutrición animal de Armando Shimada Miyasaka 2003 - Biología - Studocu.* <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-de-mexico/biologia/libro-completo-de-nutricion-animal-de-armando-shimada-miyasaka-2003/17743220>

Vista de Evaluación de dos protocolos hormonales para la inducción del celo e inseminación artificial a término fijo (IATF) a vacas en el postparto temprano y en anestro, como herramienta para aumentar la productividad. <https://revistas.sena.edu.co/index.php/LOG/article/view/2604/2971>

Walsh, S. W., Williams, E. J., & Evans, A. C. O. (2011). A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 123(3–4), 127–138. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.12.001>

IX ANEXOS.

Anexo 1. Cuadro completo de vacas anestrícas del establo B.

# VACA	RAZA	# PARTOS	DIAS POSPARTO	CAUSA	TRATAMIENTO	FECHA ULTIMA LECTURA	LECTURA
50	JERSEY	2	61	METRITIS	Oxi, Sincro, Se	27/3/2024	UE DF5 IE EH
3521	HOLSTEIN	1	61	METRITIS	Oxi, Sincro, EH	23/2/24	LM OXI SE
5521	HOLSTEIN	1	61	CONDICION CORPORAL	EH	9/2/2024	INVOL EH
5321	HOLSTEIN	1	62	CONDICION CORPORAL	EH	9/2/2024	INVOL SE
222	HOLSTEIN	1	62	CONDICION CORPORAL	EH	10/2/2024	INVOL
19	HOLSTEIN	1	63	METRITIS	Oxi, Sincro, Eh	1/3/2024	LM OXI EH
2420	JERSEY	1	64	METRITIS	Oxi, Sincro, EH	16/2/2024	LM OXI SE
1619	JERSEY	2	66	ABORTO	Extracción, Bolos, Sincro	22/3/2024	UE DE IF10 SE
8516	HOLSTEIN	2	66	CONDICION CORPORAL	EH	2/2/2024	INVOL
4319	HOLSTEIN	3	68	METRITIS	Oxi, Sincro, EH	30/3/2024	SUCIA (OXI, EH)
7	HOLSTEIN	1	68	METRITIS	Oxi, Sincro, Cato, CB	27/3/2024	UN DF5 ICL1 SE
4921	HOLSTEIN	1	68	LIGERA METRITIS	Oxi, EH	27/3/2024	UN DF5 IE SE
7720	HOLSTEIN	1	68	RETENCIÓN PLACENTARIA	Bolos, Sincro, Peni x3	28/3/2024	UN DE IE PZOO
120	JERSEY	1	71	ABORTO	Sincro, EH	29/1/2024	INVOL
40	HOLSTEIN	2	76	CONDICION CORPORAL	EH	2/2/2024	INVOL EH
30	HOLSTEIN	1	76	CONDICION CORPORAL	EH	26/1/2024	INVOL SE
34	HOLSTEIN	1	81	LIGERA METRITIS	Oxi, EH	15/3/2024	INVOL
1521	HOLSTEIN	1	82	METRITIS	Oxi, Sincro, EH	22/3/2024	UN DE IE EH
4916	SUIZA	2	82	RETENCIÓN PLACENTARIA	Bolos, Sincro, EH	8/3/2024	UN DE IE ADE
6518	HOLSTEIN	2	83	RETENCION PLACENTARIA	Extracción, Bolos, Sincro, EH	22/3/2024	UE DF10 IF5 PZOO
254	HOLSTEIN	3	87	METRITIS	Oxi, Sincro, EH	27/3/2024	UE DE IE GnRH EH
720	HOLSTEIN	2	93	RETENCION PLACENTARIA	Bolos, Sincro, EH	27/3/2024	UN DF5 IF5 Se
13	HOLSTEIN	1	94	METRITIS	Oxi, Sincro, EH	27/3/2024	UN DC11 IE PZOO
2920	HOLSTEIN	2	103	LIGERA METRITIS	Oxi EH	22/3/2024	UN DF15 IF5 GnRH PZOO
3921	HOLSTEIN	1	106	RETENCION PLACENTARIA	Bolos, Sincro, Penix3, Fibro	27/3/2024	UN DC11 IE PZOO
14	HOLSTEIN	1	113	CONDICION CORPORAL	EH	27/3/2024	UN DE IE EH
5120	HOLSTEIN	1	113	CONDICION CORPORAL	EH	27/3/2024	UN DF5 IE PZOO
521	HOLSTEIN	1	115	METRITIS	Oxi, Sincro, EH	27/3/2024	UN DE IF5 Se
2621	HOLSTEIN	1	118	METRITIS	Oxi, Sincro, EH	22/3/2024	UN DF5 IE EH
2017	HOLSTEIN	4	120	CONDICION CORPORAL	Parfo	27/3/2024	UN DC11 IF5 EH
2921	HOLSTEIN	1	126	CONDICION CORPORAL	Cato CB	27/3/2024	UN DC13 IE Sincro PZOO
51	HOLSTEIN	1	131	CONDICION CORPORAL	Cato CB	22/3/2024	UN DF5 IE PZOO
68	HOLSTEIN	1	134	METRITIS	Oxi, Sincro, EH	27/3/2024	UN DF5 IE EH
2521	HOLSTEIN	1	136	METRITIS	Oxi, Sincro, ADE	27/3/2024	UN DF15 IE GnRH
2421	HOLSTEIN	1	148	CONDICION CORPORAL	Cato CB	22/3/2024	UN DE IE Se
3920	HOLSTEIN	1	171	CONDICION CORPORAL	Cato CB	22/3/2024	UN DF5 IE Se
3216	HOLSTEIN	6	175	METRITIS	Oxi, Sincro, Cato CB	27/3/2024	UN DF10 IE GnRH
420	HOLSTEIN	2	219	RETENCION PLACENTARIA	Bolos, Cato CB, Peni x3	27/3/2024	UN DE IE PZOO
2217	HOLSTEIN	3	314	CONDICION CORPORAL	Cato CB	22/3/2024	UN DF5 IE Se
17	HOLSTEIN	1	60	CONDICION CORPORAL	CB	12/1/2024	Invol
4920	HOLSTEIN	1	160	METRITIS	Oxi, Sincro, Fosfan	1/12/2023	FIBROSIS
2520	HOLSTEIN	1	240	ABORTO	Bolos, Sincro, Oxi LA x3	20/10/2023	UE DE IF5 ADE

Anexo 3. Palpación rectal.



Anexo 2. Extracción de placenta.



Anexo 4. Carro mezclador establo A



Anexo 5. Establo A.



Anexo 6. Establo B.



Anexo 7. Alimento del establo B.



Anexo 8. Tarjetas con registro de cada vaca.

LP. *h* | CICLOS REPRODUCTIVOS | I.P. →

Agila: _____ Nació: **3023 HO** E.M. Ciclo: _____
 Orig.: _____ Padre: _____ E.M. Ciclo: _____
 Cont.: _____ Madre: _____

CICLO No.					CICLO No.				
CLAVE	DIA	MES	AÑO	OBSERVACIONES	CLAVE	DIA	MES	AÑO	OBSERVACIONES
C	15	7	13	Tx S. GUEH IV					
	19	2	23	Lupelo 09 PR					
	20	2	23	T. Gao 10 003					
2-S	10	8	23	ROEY HO12464 P2					
2-E	10	8	23	ROEY HO12464 P2					
	21	9	23	VI DES 1218 ADE					
3-S	23	9	23	DAVUS HO13045 P2					
3-R	23	9	23	DAVUS HO13045 P2					
(3-S)	3	11	23	Reb. G. DA GARN S					
(2-S)	16	11	23	CONYAGA W. Gao NUB					
3	26	12	23	DOEY HO12464 P2					
3-S	24	12	23	UNDOX HO13045 P2					
3-25	21	12	23	UNDOX HO13045 P2					
3-25	4	1	24	UNDOX HO13045 P2					
4-S	09	01	24	KORBEL HO13045 P2					
4-S	09	01	24	KORBEL HO13045 P2					
5-S	2	02	24	TORRE HO13045 P2					
5-R	2	02	24	No REIN HO13045 P2					
5-S	21	5	24	Gestante CD. Hags					

Anexo 9. Caja con medicamentos de uso veterinario.

