



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

“ MANEJO REPRODUCTIVO DE BOVINOS LECHEROS EN SISTEMAS DE PRODUCCION INTENSIVA ”

DEPARTAMENTO DE REPRODUCCION

TRABAJO PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA
TAPIA ORTEGA IVAN ALEJANDRO

9729732-7

ASESORES:

DR. MARCO ANTONIO OROPEZA A.

DR. JOEL HERNANDEZ CERON



MEXICO, D.F.

SEPTIEMBRE 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A ti que nunca te olvido:

A mis padres: Gracias por la vida, su infinito amor, amistad, confianza y apoyo incondicional

Por ser mi guía, ejemplo y por hacerme siempre feliz.

A mis hermanos: Por ser mis amigos, mis cómplices, mi sangre.

Para La Universidad Nacional Autónoma de México y La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (UNAM – FMVZ) Sin duda un orgullo pertenecer a la máxima casa de estudios.

Al Doctor Joel Hernández Cerón por brindarme la oportunidad, el apoyo, su gran conocimiento y la confianza que tuvo en mí para poder realizar este gran proyecto.

Al Doctor Marco Antonio Oropeza Almazán por su gran enseñanza, consejos, dedicación y confianza, que deposito mi persona para poder realizar este gran proyecto y realizarme como un buen Medico Veterinario Zootecnista.

Al grupo G.I.P.E.B que me brindo todo el apoyo durante la estancia para poder realizar este proyecto.

A mis grandes amigos, que compartieron y fueron mis cómplices de alegrías, tristezas y travesuras que vivimos durante todo este largo camino que tuve que recorrer para poder lograr una meta.

Y en especial a esa persona que creyó en mí durante todo este tiempo y que fue mi guía, mi ejemplo para luchar por algo y llegar a ser una persona de bien y que nunca te defraudare gracias padre.....

ÍNDICE

I. Introducción.....	1
II. Contenido.....	2
III. Examen clínico del aparato genital	3
IV. Examen clínico externo.....	3
V. Palpación Trasrectal.....	4
VI. Revisión de tarjetas reproductivas.....	7
VII. Actividades desarrollada.....	8
VIII. Revisión vacas recién paridas.....	8
IX. Retención placentaria.....	8
X. Metritis	11
XI. Piometra	12
XII. Revisión de vacas en producción para sincronizar.....	12
XIII. Ciclo estral.....	13
XIV. Diagnostico de gestación.....	14
XV. Revisión de vacas gestantes para secado.....	16
XVI. Revisión de vacas problema.....	17

XVII.	Inseminación artificial.....	18
XVIII.	Aplicación de vitaminas.....	21
XIX.	Medicina preventiva.....	22
XX.	Conclusiones.....	25
XXI.	Estudio de caso.....	26
	a. Introducción.....	26
	b. Objetivo.....	27
	c. Material y métodos.....	27
	d. Resultados.....	27
	i. Cuadros de resultados.....	28
XXII.	Bibliografía.....	29

REPORTE DE ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA ESTANCIA DEL TRABAJO PROFESIONAL EN EL COMPLEJO INDUSTRIAL DE TIZAYUCA HIDALGO.

INTRODUCCIÓN.

La importancia de la leche del bovino reside en que es uno de los alimentos más completos para el ser humano, dado las características de sus componentes, que son de gran riqueza nutritiva y de alta digestibilidad, en donde se destacan las proteínas, que tienen una gran cantidad de aminoácidos esenciales. (9), la leche es la secreción normal de la glándula mamaria de todos los mamíferos terrestres y marinos; secreción que comienza una vez que las hembras han parido. (5)

La eficiencia reproductiva es un componente crítico de una operación lechera exitosa, mientras que la ineficiencia reproductiva es uno de problemas más costosos que enfrenta la industria lechera. Los trastornos reproductivos se presentan con frecuencia en las vacas lecheras lactantes y pueden afectar en forma dramática los parámetros reproductivos en un hato lechero. Algunos de los problemas más comunes incluyen quistes ováricos, pérdidas embrionarias tempranas y placenta retenida. Estos son trastornos diversos que presentan similitud en que todos pueden causar una función reproductiva alterada. La decisión de que permanezca en el hato aplicando el tratamiento correspondiente, o eliminar las vacas lecheras que exhiben uno o más de estos trastornos reproductivos, es un desafío tanto para los médicos veterinarios como para los productores lecheros.

Por lo tanto los médicos veterinarios deben enfocarse a la prevención y control de los factores de riesgo asociados con cada trastorno antes de aplicar intervenciones terapéuticas pertinentes. Los productores lecheros deben trabajar en estrecho contacto con los veterinarios para desarrollar estrategias de manejo y analizar las intervenciones adecuadas cuando sea necesario. (4)

Situados en este contexto podemos ver lo valioso que es el manejo reproductivo eficaz en un hato lechero intensivo, como lo es en el complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca donde se llevó a cabo mi Trabajo profesional.



CONTENIDO

El trabajo profesional se realizó en el municipio de Tizayuca, Hidalgo con el apoyo del Grupo Impulsor Pecuario de Especialistas en Bovinos (G.I.P.E.B), el cual está ubicado dentro de las instalaciones del Complejo Agropecuario Industrial Tizayuca Hidalgo (C.A.I.T.), con ubicación en el Kilómetro 57 de la carretera federal No. 85, México-Pachuca, Estado de Hidalgo. (12)

El complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca cuenta con 126 establos con un promedio de 250 vacas cada uno aproximadamente, así mismo existe una asociación ganadera y dos asociaciones de médicos veterinario que prestan servicios especializados. Una de estas asociaciones es el Grupo Impulsor de

Situados en este contexto podemos ver lo valioso que es el manejo reproductivo eficaz en un hato lechero intensivo, como lo es en el complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca donde se llevó a cabo mi Trabajo profesional.



CONTENIDO

El trabajo profesional se realizó en el municipio de Tizayuca, Hidalgo con el apoyo del Grupo Impulsor Pecuario de Especialistas en Bovinos (G.I.P.E.B), el cual está ubicado dentro de las instalaciones del Complejo Agropecuario Industrial Tizayuca Hidalgo (C.A.I.T.), con ubicación en el Kilómetro 57 de la carretera federal No. 85, México-Pachuca, Estado de Hidalgo. (12)

El complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca cuenta con 126 establos con un promedio de 250 vacas cada uno aproximadamente, así mismo existe una asociación ganadera y dos asociaciones de médicos veterinario que prestan servicios especializados. Una de estas asociaciones es el Grupo Impulsor de

Profesionales Especialistas en Bovinos, quienes prestan servicio al 60% de los hatos aproximadamente, entre estos servicios están el de Reproducción, donde 6 Médicos Veterinarios revisan un determinado número de hatos semanalmente.

En este caso, el Dr. Marco Antonio Oropeza Almazán fue el médico encargado de guiar mi enseñanza y entrenamiento en todo lo que se refiere al manejo reproductivo que se lleva a cabo en los establos de la cuenca siendo de lunes a jueves

Semanalmente se revisaban 12 establos, el manejo reproductivo es muy similar en todos, así mismo después de terminada esta ruta se procedía a revisar las tarjetas reproductivas de los hatos a visitar el siguiente día, haciendo una lista de materiales y fármacos que se utilizarían, para que el encargado a una hora estipulada estuviera preparado tanto con los animales a revisar como con los materiales y fármacos a utilizar.

Las vacas que se revisaban estaban divididas de la siguiente forma:

- ✓ Vacas recién paridas.
- ✓ Vacas en producción para sincronizar.
- ✓ Vacas para diagnóstico de gestación.
- ✓ Vacas gestantes para secado.
- ✓ Vacas problema.

EXAMEN CLÍNICO DEL APARATO GENITAL.

El aparato genital puede ser examinado mediante palpación transrectal. El vestíbulo de la vagina y la abertura externa del cuello del útero pueden ser examinados mediante palpación manual. Así mismo se realiza una inspección cuidadosa de la vulva, perineo y superficies corporales.

EXAMEN CLÍNICO EXTERNO.

Se examina la base de la cola para descubrir abrasiones que nos sugieran que la vaca pueda haber sido montada por otras vacas, y en consecuencia que haya presentado estro.

Se examina los flancos para descubrir señales de lodo o marcas de pezuñas indicativas de haber sido montada por otras vacas.

Profesionales Especialistas en Bovinos, quienes prestan servicio al 60% de los hatos aproximadamente, entre estos servicios están el de Reproducción, donde 6 Médicos Veterinarios revisan un determinado número de hatos semanalmente.

En este caso, el Dr. Marco Antonio Oropeza Almazán fue el médico encargado de guiar mi enseñanza y entrenamiento en todo lo que se refiere al manejo reproductivo que se lleva a cabo en los establos de la cuenca siendo de lunes a jueves

Semanalmente se revisaban 12 establos, el manejo reproductivo es muy similar en todos, así mismo después de terminada esta ruta se procedía a revisar las tarjetas reproductivas de los hatos a visitar el siguiente día, haciendo una lista de materiales y fármacos que se utilizarían, para que el encargado a una hora estipulada estuviera preparado tanto con los animales a revisar como con los materiales y fármacos a utilizar.

Las vacas que se revisaban estaban divididas de la siguiente forma:

- ✓ Vacas recién paridas.
- ✓ Vacas en producción para sincronizar.
- ✓ Vacas para diagnóstico de gestación.
- ✓ Vacas gestantes para secado.
- ✓ Vacas problema.

EXAMEN CLÍNICO DEL APARATO GENITAL.

El aparato genital puede ser examinado mediante palpación transrectal. El vestíbulo de la vagina y la abertura externa del cuello del útero pueden ser examinados mediante palpación manual. Así mismo se realiza una inspección cuidadosa de la vulva, perineo y superficies corporales.

EXAMEN CLÍNICO EXTERNO.

Se examina la base de la cola para descubrir abrasiones que nos sugieran que la vaca pueda haber sido montada por otras vacas, y en consecuencia que haya presentado estro.

Se examina los flancos para descubrir señales de lodo o marcas de pezuñas indicativas de haber sido montada por otras vacas.

Se examina el perineo y la cola para descubrir señales de flujo. Pudiendo ser un flujo fisiológico normal asociado con estro, metaestro o secreción posterior al parto, o patológico, asociado con exudado inflamatorio o pus.

Se examina la vulva para descubrir evidencia de lesiones recientes o cicatrizadas. Separar los labios y examinar la mucosa para apreciar su coloración general y la presencia de pápulas, pústulas, vesículas, úlceras o lesiones granulomatosas elevadas.

Se examina la glándula mamaria para determinar la fase de lactación.

Se examina la pelvis y los ligamentos pélvicos para determinar el grado de relajación en las vacas con parto próximo.

PALPACION TRANSRECTAL

La palpación transrectal es a través de la pared del recto, es una de las herramientas más valiosas que se emplean en los programas de manejo reproductivo en el ganado bovino, ya que proporciona información útil y es muy práctica

El equipo esencial es el guante de palpación, que cubre la mano y el brazo del profesionalista que realiza el examen reproductivo a fin de protegerlo del contacto directo con la materia fecal de la vaca, donde pueden existir microorganismos causantes de infecciones y zoonosis. Se recomienda entrenar ambas manos para la palpación. La anotación de los hallazgos es tan importante como el examen mismo. La lubricación facilita la dilatación del esfínter anal y el paso del brazo al recto, reduciendo el riesgo de dañar la mucosa rectal.

La palpación depende del tacto y requiere de puntos de referencia para la orientación en la cavidad pélvico-abdominal, como los huesos de la pelvis y el cérvix, de consistencia dura y posición uniforme. Para realizar la palpación primero se identifica el cérvix. Las dimensiones y ubicación del órgano son muy variables debido principalmente al número de partos del animal. Su forma es cilíndrica a semicónica y su soporte por los ligamentos anchos y la vagina permite gran libertad de movimiento.

Se deben identificar los cuernos uterinos, que pueden estar en posición pélvica o abdominal. En este último caso es necesario realizar la retracción del útero, a menos de que el útero se encuentre ocupado debido a una gestación o en caso

Se examina el perineo y la cola para descubrir señales de flujo. Pudiendo ser un flujo fisiológico normal asociado con estro, metaestro o secreción posterior al parto, o patológico, asociado con exudado inflamatorio o pus.

Se examina la vulva para descubrir evidencia de lesiones recientes o cicatrizadas. Separar los labios y examinar la mucosa para apreciar su coloración general y la presencia de pápulas, pústulas, vesículas, úlceras o lesiones granulomatosas elevadas.

Se examina la glándula mamaria para determinar la fase de lactación.

Se examina la pelvis y los ligamentos pélvicos para determinar el grado de relajación en las vacas con parto próximo.

PALPACION TRANSRECTAL

La palpación transrectal es a través de la pared del recto, es una de las herramientas más valiosas que se emplean en los programas de manejo reproductivo en el ganado bovino, ya que proporciona información útil y es muy práctica

El equipo esencial es el guante de palpación, que cubre la mano y el brazo del profesionalista que realiza el examen reproductivo a fin de protegerlo del contacto directo con la materia fecal de la vaca, donde pueden existir microorganismos causantes de infecciones y zoonosis. Se recomienda entrenar ambas manos para la palpación. La anotación de los hallazgos es tan importante como el examen mismo. La lubricación facilita la dilatación del esfínter anal y el paso del brazo al recto, reduciendo el riesgo de dañar la mucosa rectal.

La palpación depende del tacto y requiere de puntos de referencia para la orientación en la cavidad pélvico-abdominal, como los huesos de la pelvis y el cérvix, de consistencia dura y posición uniforme. Para realizar la palpación primero se identifica el cérvix. Las dimensiones y ubicación del órgano son muy variables debido principalmente al número de partos del animal. Su forma es cilíndrica a semicónica y su soporte por los ligamentos anchos y la vagina permite gran libertad de movimiento.

Se deben identificar los cuernos uterinos, que pueden estar en posición pélvica o abdominal. En este último caso es necesario realizar la retracción del útero, a menos de que el útero se encuentre ocupado debido a una gestación o en caso

de infección y no se permita esta maniobra, la cual se realiza jalando hacia atrás el ligamento uterino intercornual ventral con el dedo medio, hasta colocar el útero en la cavidad pélvica.

La palpación uterina es útil para el diagnóstico de gestación, la involución posparto, los cambios durante el ciclo estral, anomalías anatómicas y procesos infecciosos.

La palpación de los ovarios debe hacerse en el examen rutinario de los animales no gestantes. Para revisarlos no es necesario hacer retracción, basta con localizar el ligamento ancho y ubicar el ovario, tomándolo en la palma de la mano, de tal forma que el ovario quede encima de la palma y el ligamento ovárico entre los dedos anular y medio dejando libres pulgar e índice que se pasan por la superficie ovárica para sentir las estructuras presentes, como folículos, cuerpo lúteo o quistes ováricos.

El folículo se caracteriza por su forma redondeada, con diámetro de 1.0 a 2.5 cm. y de consistencia suave y fluctuante, debido al líquido que contiene en su cavidad. Un día después de la ovulación se puede palpar la depresión presente en el lugar donde estuvo el folículo. Durante los siguientes 5 a 7 días se palpa el cuerpo hemorrágico, que generalmente tiene una parte que sobresale de la superficie ovárica y es de consistencia crepitante debido al coágulo que lo forma. El cuerpo lúteo se presenta del día 7 al 19 en un ciclo de 21 días y tiene diámetro de 2.5 a 3.0 cm. distorsionando el ovario, con consistencia no fluctuante y menos firme que el resto del ovario, generalmente con una parte que sobresale del ovario, conocida como corona, y con una línea que lo limita del resto del ovario, la cual puede sentirse si se ejerce ligera presión con la punta del pulgar. En muchas ocasiones el CL puede presentar una cavidad interna llena de líquido que le proporciona una sensación fluctuante.

La palpación de estructuras ováricas permite determinar el estadio funcional del ovario, la fase del ciclo estral, anomalías anatómicas, inflamación, quistes, tumores y abscesos. Los quistes ováricos pueden ser de dos tipos:

- 1) Folicular, que puede ser único o múltiple, similar a un folículo pero de mayor tamaño, a veces de 7 ó más centímetros de diámetro, por lo general acompañado de ninfomanía o androgenización.

2) Luteínico, similar al folicular pero con pared algo engrosada debido a la luteinización parcial de las células, generalmente únicos, con fluctuación menos aparente y acompañados normalmente de anestro.

La palpación es el principal método para llevar a cabo el diagnóstico de gestación en el ganado bovino, con base en la identificación de cambios asociados con la preñez, que solo se encuentran en los animales gestantes, conocidos como signos positivos de gestación, y los cambios que se presentan también en animales no gestantes, los signos auxiliares de gestación.

Entre los signos auxiliares, adelgazamiento de la pared uterina ocasionado por la distensión del órgano por acumulo de líquidos, flacidez del órgano por acción de la progesterona, cambio de posición del útero debido al aumento gradual de peso e hipertrofia de la arteria uterina media al aumentar las necesidades de aporte sanguíneo del útero, acompañada de frémito o aumento en la presión sanguínea local en cada pulsación de la arteria. Estos signos se palpan en animales gestantes pero no son suficientes para el diagnóstico pues están también en otras condiciones normales o patológicas. (6)





REVISION DE TARJETAS REPRODUCTIVAS

El manejo reproductivo se lleva a cabo con el uso de registros individuales, en los cuales se anotan una serie de datos que nos proporcionan información de una vaca en forma rápida.

Los datos que proporcionan los registros son:

- ✓ Número de arete de la vaca
- ✓ Raza
- ✓ Fecha de nacimiento.
- ✓ Nombre del padre y la raza.
- ✓ Nombre de la madre y la raza

Cuenta también con un espacio para hacer anotaciones de los eventos reproductivos como: Fecha de inseminaciones, partos, diagnósticos de

gestación, fechas de secado o problemas reproductivos como retenciones placentarias, abortos, metritis, etc., y sus respectivos tratamientos.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS

El manejo reproductivo empieza con la detección de calores, que es realizada por el encargado y los empasturadores sin un horario determinado, se anotan las vacas en calor en una lista que es entregada al técnico inseminador. La inseminación se realiza 12 horas después de detectado el calor, el diagnóstico de gestación se realiza de 45 a 60 días postservicio.

➤ REVISIÓN DE VACAS RECIÉN PARIDAS.

El periodo que sigue al parto durante el que se produce el retorno del aparato genital a su estado normal se le llama puerperio.

La involución es la regresión del útero a su estado normal. El útero se torna más curvado y vuelve hacia la cavidad pélvica, inicialmente el fenómeno es rápido, aunque va disminuyendo gradualmente, y a los 42 días del parto debería de estar completa, la involución es más rápida en vacas primíparas.

Las vacas recién paridas se revisan cada ocho o quince días, según el criterio del ganadero. En dichas revisiones también se pueden encontrar alteraciones igual.

Los problemas durante el parto como la distocia, retención placentaria, traumatismos e infecciones son factores que retrasan la involución uterina.

❖ RETENCION PLACENTARIA

El problema más común en estas vacas es la retención de la placenta, que normalmente se desprende unas 6 hrs. después del parto y aunque no se conocen en su totalidad las causas que la ocasionan, algunas de las explicaciones apuntan hacia el fallo en la maduración de la placenta, que es la causa más importante de este problema. (7)

La retención de placenta en vacas es de etiología multifactorial; en ella están involucrados factores de naturaleza infecciosa, metabólica, estrés, nutrimentales y manejo inadecuado durante el parto.

Un parto prematuro o un aborto pueden provocar una maduración incompleta de la placenta.

La inercia uterina dificulta la separación física de la placenta, depende de las contracciones uterinas tras la expulsión del ternero.

Partos gemelares o múltiples, la retención podría ser debida a un nacimiento ligeramente prematuro ya que la duración de la gestación gemelar es ligeramente más corta o a la inercia uterina debida a una distensión excesiva del miometrio.

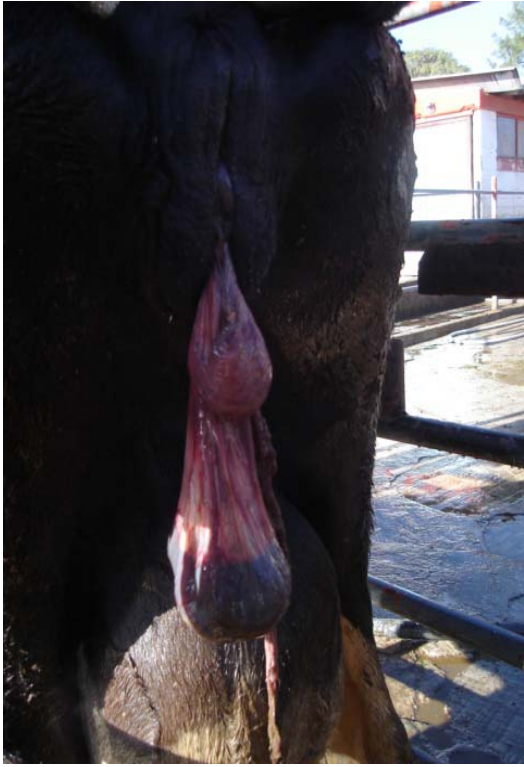
Lesiones patológicas de la placenta, como placentitis, edema de las vellosidades y criptas, necrosis de las vellosidades, debidas a un parto difícil, por la capacidad que tienen de aumentar el grado de unión física e impedir la separación.

El tratamiento que estas vacas recibían después de haber retirado manualmente la placenta, con una tracción suave aunque mantenida sobre la masa de la placenta contenida en la vagina, dependía del grado de dilatación del cervix, en caso de estar abierto unos 5 cm. o más se procedía a colocarle de 5 a 6 bolos intrauterinos.

Si el cervix ya estaba cerrado, se trataba con oxitetraciclinas un promedio de 50 ml intrauterinos, por medio de una pipeta así mismo si la vaca presentaba fiebre se aplicaban antipiréticos y penicilina intramuscular.

Todas las vacas que padecieron retención placentaria se examinaban a la siguiente semana para determinar el grado de involución uterina y la ausencia de infección uterina.

Un manejo común en los establos es la aplicación de Selenio y vitamina E en la primera revisión posparto, ya que disminuye la incidencia de patologías uterinas e incrementa el porcentaje de preñez al día 150. (8)



❖ METRITIS

Aparece en distintos momentos tras el parto, aunque la mayoría de los casos se ven dentro de los 7 días siguientes al parto.

Por lo general hay un antecedente de distocia tratada mediante manipulación y/o tracción con salida de un ternero muerto, o retención placentaria o prolapso uterino. La vaca parece enferma, con pérdida de apetito, descenso de la producción de leche, letargo y embotamiento.

Puede presentar una secreción sero-sanguinolenta con mal olor, oscilando desde pus espeso hasta mucosidad acuosa con estrias de material purulento.

Los signos clínicos mostrarán pirexia y a la palpación rectal el útero se notará poco involucionado y edematoso, en algunos casos se puede hallar distendido con pus.

El tratamiento por lo general es la infusión intrauterina de una dosis terapéutica de oxitetraciclinas. Y si es palpable un cuerpo lúteo, la prostaglandina F₂, acelerará el retorno al estro aumentando la capacidad del aparato genital para eliminar la infección.





❖ PIOMETRA

Es la acumulación de pus en el útero y sus cuernos, no se observa esto en las vacas, por medio de la palpación rectal se detecta el útero aumentado de tamaño. El tratamiento es la aplicación de prostaglandina F_2 para lisar el cuerpo lúteo, acelerando la presentación del estro y acelerando la eliminación de la infección.

➤ REVISIÓN DE VACAS EN PRODUCCIÓN PARA SINCRONIZAR.

La sincronización del estro permite la inseminación artificial, planificándola de acuerdo a un esquema de tiempo, también permite escalonar las pariciones comenzando en un periodo específico de tiempo y permite el uso de la inseminación artificial en grupos de animales a tiempo fijos, más que en el momento de ser detectados los calores.

Se debe tener el conocimiento del ciclo estral para tener un buen manejo con la sincronización.

Ciclo Estral

El ciclo reproductivo de la vaca consta de una serie de eventos que ocurren en un orden definido. La duración promedio del ciclo es de 21 días (rango: 17 a 24 días) y la finalidad es preparar el aparato reproductor para el estro y la ovulación.

Se muestran los cambios ováricos y hormonales en un ciclo típico de 21 días en que no hubo gestación.

Días 0 - 1. La vaca está en celo el día 0, en promedio durante 18 horas (rango: 12 a 24 horas). Unas 12 horas después del final del celo, el folículo de Graaf maduro ovula en respuesta a un pico de LH liberado por la hipófisis.

Días 1 - 2. Las células que formaban el revestimiento interno del folículo se empiezan a convertir en células lúteas por acción hormonal, principalmente de la LH

Días 2 - 5. El CL crece rápidamente en tamaño y función. Pueden verse numerosos folículos en el ovario, pero empiezan a involucionar el día 5.

Días 5 - 16. El CL continúa su desarrollo y alcanza su tamaño y función máximos hacia el día 10. Secreta progesterona, que inhibe la secreción de LH por la pituitaria. Los ovarios están relativamente inactivos excepto por la función del CL. Ningún folículo alcanza la madurez y/o ovula debido a los altos niveles de progesterona.

Días 16 - 18. El CL involuciona rápido debido a la acción luteolítica de la prostaglandina uterina.

Días 18 - 20. El CL deja de funcionar y cesa el efecto inhibitor de la progesterona. Uno de los folículos que comenzaron a crecer se vuelve más prominente al aumentar súbitamente su tamaño y actividad, convirtiéndose en folículo dominante, que secreta cantidades elevadas de estrógenos e inhibina, ocasionando que los demás folículos que venían creciendo sufran atresia.

Día 21 ó 0. Con el aumento en la secreción folicular de estrógenos y la correspondiente disminución de progesterona al desaparecer el CL, se presenta el estro o calor (el ciclo ha retornado al día 0). El elevado nivel de estrógenos en la sangre estimula una gran liberación de LH cerca del final del celo, que provoca la ruptura del folículo maduro para liberar el óvulo y el tejido celular folicular empieza a luteinizarse en respuesta a las hormonas para

formar un nuevo CL (el ciclo ha retornado a los días 1 - 2). La progesterona es otra vez la hormona dominante. (6)

En la actualidad las prostaglandinas F2 tienen gran importancia en la sincronización dado a que su poder luteolítico y porque su uso ha sido aprobado y difundido.

De hecho, la prostaglandina es la sustancia natural producida por el útero de la vaca para causar la regresión normal del cuerpo lúteo. Por lo tanto, la inyección de prostaglandina es una manera de inducir selectivamente la regresión del cuerpo lúteo de una manera similar al proceso normal. El porcentaje de concepción con este método es similar a la del celo natural.

La luteólisis prematura acorta el ciclo estral bovino y es un fenómeno comúnmente seguido a la primera ovulación en la pubertad o después de 60 – 90 días después del parto. (1)

➤ DIAGNOSTICO DE GESTACION:

El diagnostico de gestación es esencial en los trabajos que se realiza en los centros de producción bovina como la cuenca de Tizayuca.

La duración de la gestación en los bovinos, evento que se inicia con la fertilización y concluye con el parto es de 282 días, pudiendo variar de 279 hasta 290 días. En la vaca la variación de la duración de la gestación puede incluir factores relativos a la propia hembra (edad), al feto (número de fetos y sexo), de orden genético (raza y genotipo del feto), así como de factores ambientales (nutrición, temperatura y estación del año).

Para hacer el diagnóstico definitivo es necesario determinar la presencia de alguno o varios de los signos positivos en el animal gestante. Los cuatro signos positivos se encuentran únicamente en animales gestantes:

1. Deslizamiento de la membrana corioalantoidea, que se detecta desde los 32 días de gestación, comprimiendo el cuerno y dejándolo resbalar entre los dedos a fin de sentir el paso de la banda fibrosa longitudinal de la membrana donde están contenidos sus vasos sanguíneos,

2. Vesícula amniótica, que contiene al embrión y el líquido amniótico, palpable como una estructura fluctuante, turgente y ovalada, entre los 30 y 60 días de preñez, ejerciendo presión suave a lo largo del cuerno,
3. Placentomas, formados por las carúnculas endometriales y los cotiledones placentarios, se sienten desde los 65 días como estructuras ovaladas múltiples en la pared uterina
4. El feto, palpable desde los 50 días cuando la vesícula amniótica empieza a perder turgencia; puede palparse directamente o mediante peloteo haciendo movimientos repetidos de la mano contra el útero que provocan el rebote del feto hacia la mano.

Se puede encontrar algunas condiciones patológicas que requieren de un diagnóstico diferencial de la gestación, ya que pueden presentar algunos de los signos. Algunos ejemplos son piómetra, mucometra, aplasia uterina por anestro, momificación y maceración fetal, aborto, tumores uterinos y ováricos.



➤ REVISIÓN DE VACAS GESTANTES PARA SECADO.

Esta revisión no es rutinaria en todos los hatos, ya que en la mayoría de las vacas, lo que se hace es un chequeo a los 5 meses de gestación cuando a la vaca se le ha visto con alguna conducta de estro, para descartar muerte fetal y momificaciones o cuando la producción láctea es muy baja, en este caso se le seca dos meses antes de lo normal.

A la palpación transrectal se busca la presencia de carúnculas como irregularidades en la pared del cuerpo uterino que van desde los 2.5cm de diámetro hasta los 5cm, es posible también identificar el pulso de la arteria Uterina denominado frémito.

También es posible a partir del séptimo mes mediante palpación transrectal identificar el producto.

Cuando no es posible identificar ninguno de estos signos, por lo general se debe a diversos problemas entre los más comunes encontramos la muerte fetal y momificación fetal.

Se dice que es una muerte fetal, si está ocurre a partir del día 43 de gestación hasta su termino.

La muerte fetal precoz puede ir acompañada de la expulsión de fluidos fetales, autólisis del tejido fetal y las membranas son eliminadas. La maceración fetal y abortos también se pueden diagnosticar cuando sucede esta revisión.

La momificación fetal se produce tras la muerte del feto y la expulsión de fluidos fetales, ocurre la deshidratación del tejido fetal y de las membranas asociadas, con la persistencia de un cuerpo lúteo, dando como resultado la retención de los productos de la gestación en el interior del útero.

Por lo general este hecho es identificado cuando se van a secar a los 7 meses, post inseminación o porque no ocurre el parto en el momento previsto, así como la ausencia de desarrollo de la ubre.

A la palpación rectal se identifica una masa dura en el útero con la pared Uterina fuertemente contraída alrededor de la misma; el útero y su contenido son fácilmente palpables sin necesidad de retracción. No se palpan carúnculas ni cotiledones y no hay evidencia de frémitos.

El tratamiento para estas vacas es la aplicación de prostaglandinas F2 ocurriendo la expulsión de la momia en un plazo de 2 a 5 días.



➤ REVISIÓN DE VACAS PROBLEMA.

Estas vacas son las que llevan más de 4 servicios y no han quedado gestantes, vacas que presentan estros de manera consistente durante más de 2 días, la mayor parte de estas vacas tienen problemas reproductivos principalmente quistes foliculares y/o quistes lúteos.

Los quistes foliculares son folículos que no ovularon, miden más de 2.5 cm. y persisten por más de 10 días, por lo general son la causa más común de periodos entre partos largos, con la subsecuente pérdida económica; la incidencia de quistes en las vacas lecheras llega a ser del 10 al 13%. (2), la vaca presenta ninfomanía.

Se asocian a dietas altas en proteínas, vacas multíparas de más de 4 partos y alta producción de leche, vacas con condición corporal menor de 2. Los quistes foliculares son de pared delgada, fácilmente detectables a la palpación rectal, el tratamiento que se sigue para su eliminación es la aplicación de GnRH.

Accidentalmente se llegan a romper a la palpación pudiendo provocar hemorragias y adherencias, lo que repercute en distintos grados de infertilidad.

Los quistes lúteos son de paredes gruesas, de más de 3cm de diámetro, se presentan muy frecuentemente después de alguna metritis, endometritis, piómetra o placenta retenida; a la palpación rectal se identifican como estructuras que pueden ser más grandes que el ovario presentando, una pared

gruesa con cavidad. El tratamiento consiste en la aplicación de prostaglandinas F2 para lisar el quiste.

En ocasiones encontramos vacas mal alimentadas con una condición corporal menor a 2 identificando a la palpación rectal, hipoplasia ovárica fisiológica unilateral o bilateral con ausencia de ciclos estrales regulares y anestro.(3) que se corrige con una buena alimentación, la aplicación de vitaminas del complejo B y minerales como fósforo y selenio.

Cuando la vaca lleva más de 12 meses sin parir, con estros frecuentes y de duraciones diversas, con más de 9 servicios, si presenta historia de abortos tempranos, y/o momificaciones, así como una pobre producción de leche, se recomienda mandarla al rastro en cuanto termine su producción.

En vaquillas y novillonas que están en edad, peso y talla para un primer servicio, pero no presenta calor, la recomendación es promover una lactancia inducida o parto químico.

➤ INSEMINACION ARTIFICIAL

La inseminación artificial es una técnica que permite un mejor uso del material genético de los machos cuyas características zootécnicas son superiores a la mayoría de los animales de su especie. Desde el punto de vista productivo representa una posibilidad para aumentar la eficiencia en la producción de las especies domésticas.

Definición

La inseminación artificial consiste en la introducción del semen en los órganos genitales de la hembra sin la intervención del macho, facilitando la fecundación y la producción de una cría.

En la vaca la inseminación se realiza utilizando la técnica recto-vaginal que consiste en introducir el catéter a través de la vulva hasta la parte más craneal de la vagina, en la cercanía de la os externa del cerviz. Por vía rectal se fija al cérvix con la otra mano y se mueve manteniendo el catéter fijo, hasta que se logra pasar el canal cervical hacia el sitio en donde este se abre al cuerpo uterino, lugar en donde debe depositarse el semen. Para alcanzar porcentajes altos de concepción es necesario utilizar semen de buena calidad, efectuar la

técnica correcta de descongelamiento y aplicación de la dosis, cerciorarse de la salud reproductiva de la hembra e inseminar en el momento adecuado.

Ventajas y desventajas de la inseminación artificial.

Ventajas:

Permite realizar un mejoramiento genético acelerado, mediante el uso de sementales probados.

Evita la presencia del macho en el hato, el gasto de su manutención

Facilita la implementación de programas de sincronización y cruzamientos.

Posibilita la adquisición de dosis de animales valiosos por parte de ganaderos

Se facilita que con el eyaculado de un semental se puedan inseminar a varias vacas.

Se evitan enfermedades venéreas (ej. Tricomoniasis)

Desventajas:

Implica un dominio de la técnica.

Se requiere detección del estro.

Puede diseminar características indeseables.

Algunos de los aspectos, mas importantes para tener en cuenta cuando se este inseminando, queriendo lograr una máxima eficiencia reproductiva, son:

Trabaje suavemente. No aplicar mucha fuerza a la pipeta

La inseminación artificial es un proceso de dos pasos. Avance lá pistola hasta el cervix y pase el cervix encima de la pistola

Deposite el semen justo al pasar la cervix, en el útero

Los procedimientos correctos de inseminación artificial resultarán en una mayor eficiencia reproductiva. Se puede entonces ejercer mucha presión a la selección de los aspectos productivos, tales como la producción de leche. (10)



➤ APLICACIÓN DE VITAMINAS

Se aplica vitaminas a las vacas que tienen una pobre condición corporal, a animales anestricos, para tratar de mejorar su condición y así puedan retornar más pronto al estro. También se les aplica vitaminas a vacas en las cuales ya se tiene el diagnostico de gestación positivo, a las vacas que están recién paridas y vacas que se van a separar de la producción porque ya están próximas a parir o que su producción esta muy disminuida.

Aplicación de Vitaminas:

Vitamina A.- Tiene actividad protectora de epitelios, optimizando su funcionamiento, inclusive los de los testículos y ovarios.

Vitamina D.- Tiene un efecto ligado al metabolismo del calcio y fósforo, es fundamental para la fijación de estos elementos en la formación de los huesos.

Vitamina E.- Su función es estimular directamente la formación de gonadotropinas, regula la irrigación sanguínea de los genitales y de los músculos.

Complejo B.- Las vitaminas de este complejo son: tiamina (B₁), riboflavina (B₂), niacina (nicotinamida o ácido nicotínico), ácido fólico, vitamina B₆ (piridoxina) y vitamina B₁₂.

Cada una de ellas cumple funciones diferentes:

Niacina.- Permite que el cuerpo forme grasas, que la células absorban oxígeno, liberen dióxido de carbono y obtengan energía mediante la combustión de carbohidratos. Es importante para los nervios y los órganos que intervienen en la digestión.

Tiamina: es parte de una coenzima que descompone y asimila los carbohidratos. Es esencial para la formación de ácidos nucleicos, el ADN y el ARN, los portadores de los genes. Promueve el apetito y normaliza las funciones del sistema nervioso.

Ácido fólico. Promueve el metabolismo de las proteínas y la formación de glóbulos rojos.

Riboflavina. Metaboliza los aminoácidos y las grasas, activa la vitamina B6 y el ácido fólico, ayuda para metabolizar los carbohidratos hacia ATP (adenosin trifosfato) también tiene efecto antioxidante.

Fósforo. Tiene una amplia distribución en el tejido óseo, participa en casi todas las reacciones metabólicas y está relacionado con los aspectos del metabolismo y utilización de carbohidratos, lípidos y proteína. Asimismo, el fósforo es un mineral que tiene un rol importante en el aumento de la masa muscular y síntesis de los componentes de la leche; tiene un efecto marcado sobre el consumo de alimento, ganancia de peso, fertilidad, producción de leche. (11)

➤ MEDICINA PREVENTIVA.

Tiene la finalidad de mantener en óptimas condiciones a la unidad primordial del establo que es la vaca, se tiene que hacer una serie de medidas, para tener un buen resultado.

Vacunación de acuerdo al calendario establecido, cabe mencionar que la vacunación con leptospira se hace cada tres meses para así disminuir los problemas de fertilidad.

Prueba de California, utilizada rutinariamente para detectar los casos de mastitis subclínica, que es conveniente tratar y no esperar a que se presenten casos de mastitis crónica que son más complicados de tratar.

La manutención del área de parideros para que así siempre estén los más higiénicos posibles, también se suma una serie de pasos tales como, tener limpio el piso del paradero, tener las becerreras limpias y desinfectadas.

En la revisión de vacas es mandatorio utilizar guante y aguja por vaca.

Revisión de la alimentación de acuerdo a la etapa del ciclo que estén las vacas y suplementación de sales minerales a la misma.

Checar que los vados sanitarios estén en uso al entrar a la explotación.

Con respecto a los animales, que estén descornados ya que se pueden lastimar entre sí, recortados de pezuñas y atendidos en caso de pododermatitis





➤ CONCLUSIONES.

En mi opinión el tiempo durante el cual realice este Trabajo profesional bajo la supervisión del Dr. Marco Antonio Oropeza Almazán no fue suficiente para lograr conocer al 100% todos los manejos reproductivos que llevan a cabo los Médicos veterinarios. Aún así, aprendí muchas cosas sobre todo en manejo de los bovinos y principalmente en reproducción e inseminación artificial.

Encontré fascinante la posibilidad de utilizar nuestras manos como sofisticados aparatos para poder detectar por medio de la palpación transrectal en vacas, las distintas estructuras ováricas normales y así poder distinguir una anomalía en el ganado lechero, así mismo logre desarrollar una gran sensibilidad y habilidad en la mano derecha para poder detectar mediante esta misma técnica, gestaciones desde los 40 días. Así como aprender las distintas técnicas de tratamiento en caso de presentarse alguno de los múltiples problemas que día con día se enfrenta un MVZ en la reproducción de bovinos lecheros.

Puedo decir que este aspecto en especial es lo que más me impactó y a la vez me emociona el haber tenido la oportunidad de desarrollar estas habilidades, con ayuda de grandes profesores que con mucha paciencia aportaron algo de su gran conocimiento para que esto fuera posible.

ESTUDIO DE CASO

CONCENTRACIONES DE PROGESTERONA AL MOMENTO DE LA INSEMINACIÓN Y FERTILIDAD EN VACAS HOLSTEIN EN ESTABULACIÓN

Introducción.

A nivel mundial, la fertilidad en los hatos lecheros ha disminuido constantemente en los últimos 30 años. En México ha ocurrido algo similar, hace 30 años más de 50% de las vacas servidas quedaban gestantes y actualmente no supera el 30% (1). La disminución de la fertilidad ha coincidido con un incremento considerable en la producción de leche, lo cual podría indicar que la alta producción de leche tiene un efecto negativo en la fertilidad; sin embargo, esto no es muy preciso, ya que es frecuente encontrar hatos con niveles altos de producción y con parámetros reproductivos mejores que hatos con menor producción de leche (2). Otro factor que se ha asociado con la baja fertilidad es la industrialización de la producción de leche, lo cual ha ocasionado un aumento sustancial del número de vacas por hato. El tamaño del hato conlleva otros tipos de problemas asociados con el manejo, tales como la detección de estros y la inseminación artificial. Se conoce que el factor más importante que contribuye con la baja fertilidad en los programas de inseminación es el momento en que se deposita el semen (5). Los criterios para elegir el momento de la inseminación se basan en los métodos de detección de estros tales como podómetros, uso de crayón, observación visual, o la combinación de estos. Sin embargo, debido a la intensidad del trabajo y a la falta de capacitación del personal técnico, es posible que una proporción significativa de las vacas que se están inseminando no estén en el momento óptimo para servirse (6). El monitoreo de las concentraciones de progesterona en suero y leche indica que cerca del 5 al 30% de las vacas que son inseminadas no están en estro (5). En éste estudio se hipotetizó que una alta proporción de las vacas Holstein en hatos estabulados tienen niveles altos de progesterona al momento de la inseminación

Objetivo:

El objetivo de este estudio es el de determinar la proporción de vacas que están siendo inseminadas con niveles elevados de progesterona y evaluar su reproducción en la fertilidad de vacas Holstein en establos de la cuenca de Tizayuca, Hidalgo.

Material y métodos

El estudio se realizó en 41 establos del Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hidalgo. Se utilizaron 831 vacas detectadas en estro de acuerdo con los criterios de cada hato. Todas las vacas se palparon por vía rectal para determinar la proporción de vacas con signos genitales de estro (precisión en la detección de estros). Del total de vacas detectadas en estro, 630 fueron inseminadas y se les tomó una muestra de sangre al momento del servicio. Las muestras de sangre se colectaron mediante punción de los vasos sanguíneos coccígeos, utilizando tubos Vacutainer® con gel activador de la coagulación. Después de la colección las muestras fueron centrifugadas a 1500xg por 10 minutos para la obtención del suero, el cual se conservó en congelación hasta su análisis. Las concentraciones de progesterona se determinaron por radioinmunoanálisis en fase sólida.

El diagnóstico de gestación se realizó mediante palpación rectal 45 días después de la inseminación. Las vacas se agruparon de acuerdo a la concentración de progesterona: <0.5 ng/ml, de 0.51-0.99 ng/ml y ≥ 1 ng/ml. Se comparó el porcentaje de concepción entre grupos por medio de una prueba de Ji-cuadrada.

Resultados y discusión

La proporción de vacas con signos genitales de estro del total detectado en estro fue de 82.8% (688/831). Cuatro por ciento de las vacas inseminadas (25/630) tuvieron concentraciones de progesterona características de la fase lútea del ciclo estral (≥ 1 ng/ml; cuadro 1). Esta proporción es inferior al 23% y 19% encontrada por Ricoy et al. (3) y Sturman et al. (5), respectivamente. Independientemente del método utilizado para la detección de estros, el inseminador decide qué vacas se deben servir. Esta parte del manejo es

crucial, ya que depende de la capacidad técnica del inseminador. En éste estudio fue evidente que del total de las vacas detectadas en estro por los trabajadores del hato, los inseminadores descartaron 17% de ellas por no mostrar signos genitales de estro. Posiblemente esta práctica hace la diferencia del presente estudio con los trabajos citados (3,5). La revisión previa al servicio por un técnico capacitado disminuye los errores en el momento de la inseminación. El porcentaje de concepción en las vacas inseminadas con niveles superiores a 1 ng/ml fue menor ($P<0.05$) que en las vacas inseminadas con niveles ≤ 0.5 ng/ml (12% contra 33%), lo cual coincide con los estudios referidos (3,5). La fertilidad global de las vacas estudiadas fue de 32%, lo cual corrobora la baja fertilidad que se obtiene en el ganado lechero actualmente. Se concluye que la participación relativa de la inseminación de vacas con niveles de progesterona propios del diestro dentro de las causas de infertilidad es baja, ya que sólo 4% de las vacas fueron inseminadas en estas condiciones.

Cuadro 1 Concentración de progesterona sérica al momento de la inseminación y porcentaje de concepción.

Concentración de progesterona (ng/ml)	Número de vacas	%	Porcentaje de Concepción*
≤ 0.5	593	94	33
0.51-0.99	12	2	25
≥ 1	25	4	12
Total	630	100	32

*El porcentaje de concepción fue diferente entre grupos ($P<0.05$).

BIBLIOGRAFIA

(Del Caso Clínico)

- 1) García-Ispierto, I.; López-Gatiüs, F.; Santolaria, P; Yáñiz, J.L.; Nogareda, C; López-Bejar, M. Factors affecting the fertility of high producing dairy herds in northeastern Spain. 2007. *Theriogenology* 67, 632-638.
- 2) López-Gatiüs, F.,García Ispierto, I., Santolaria, P, Yániz, J., Nogareda, C., López-Bejar, M. 2006. Screening for high fertility in high-producing dairy cows. *Theriogenology* 65, 1678–1689.
- 3) Ricoy, G.E.F., Acuña, F.C., Cortés, B.D.F., Rincón, D.M.R., Bañuelos, V.R., Aréchiga, C. 2001. Confirmación de celo efectivo en vacas lecheras mediante determinación de los niveles séricos de progesterona al momento de la inseminación artificial. *Memorias del XXVI Congreso Nacional de Buiatria*.
- 4) Slenning, B.D., Farver, T.B. 1990. Estrus detection efficiency and the effects of using prostaglandin-F2 in a commercial dairy herd. *Preventive Veterinary Medicine*, 8, 269-282.
- 5) Sturman, H.; Oltenacu E.A.B. and Foote, R.H. 2000. Importance of inseminating only cows in estrus. *Theriogenology* 53, 1657-1667.
- 6) Zarco, Q.L. y Hernández, C.J. 1996. Momento de ovulación y efecto del intervalo entre el inicio del estro y la inseminación artificial sobre el porcentaje de concepción de vaquillas Holstein. *Revista Veterinaria México* 27, 279-283.