

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS



Manejo reproductivo de un establo lechero.

Por:

ROGELIO ROMÁN RODRÍGUEZ

MEMORIAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila, México
OCTUBRE 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

Manejo reproductivo de un establo lechero.

Por:

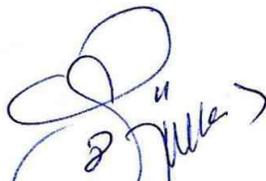
ROGELIO ROMÁN RODRÍGUEZ

MEMORIAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

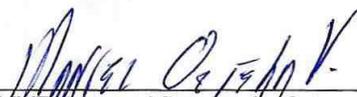
Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por:


M.C. Silvestre Moreno Avalos
Presidente


MVZ. Rodrigo Isidro Simón Alonso
Vocal


MVZ. Manuel De Jesús Ortega Vargas
Vocal


MVZ. Carlos Raúl Rascón Días
Vocal Suplente


MC. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
Coordinador de la División Regional de Ciencias



Torreón, Coahuila, México
OCTUBRE 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

Manejo reproductivo de un establo lechero.

Por:

ROGELIO ROMÁN RODRÍGUEZ

MEMORIAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

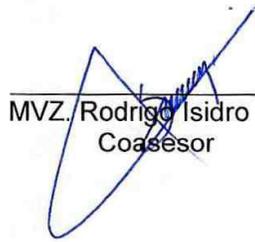
Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

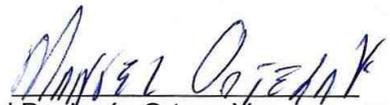
Aprobada por el Comité de Asesoría:



M.C. Silvestre Moreno Avalos
Asesor Principal



MVZ. Rodrigo Isidro Simón Alonso
Coasesor



MVZ. Manuel De Jesús Ortega Vargas
Coasesor



MC. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México
OCTUBRE 2019



AGRADECIMIENTO.

A mis padres:

Rosa María Rodríguez Meza y Rogelio Roman Gómez Por todo el apoyo y sacrificio que hicieron para que terminara mis estudios y siempre estar a mi lado.

A mi esposa e hija: Camila Roman Villalba y Diana Villalba Silva por su apoyo y estar siempre conmigo en las buenas y en las malas y motivarme a salir adelante en la vida.

A mis hermanos: Por apoyarme y aconsejarme a salir adelante.

A los M.VZ. Aurelio Torres del Rio y Jesús Torres del Rio, por darme la oportunidad de trabajar a su lado y por todas sus enseñanzas, regaños, apoyo y orientación durante mi carrera.

Al M.V.Z Eduardo Favela por los consejos, puntos de vista, enseñanzas y anécdotas de su larga trayectoria en los establos.

Al Dr. Silvestre Moreno Avalos por el apoyo y asesoría para realizar mi trabajo de titulación.

A mis maestros: por sus enseñanzas y consejos que durante los 5 años de carrera.

DEDICATORIA

A DIOS

Por haberme permitido venir a este mundo y cuidar de mi familia y de mí además de ayudarme a superar cada uno de mis obstáculos y ser una mejor persona cada día.

A mis padres:

Rosa María Rodríguez Meza y Rogelio Roman Gómez por otorgarme la vida y siempre estar pendiente de mí, por sus cuidados y consejos durante toda mi vida y por su apoyo incondicional para que yo terminara mis estudios.

A mi familia:

Por todo su apoyo y buenos deseos y por estar siempre a mi lado en las buenas y malas.

A mi “ALMA TIERRA MATER”

“UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO “.

Por haberme dado la oportunidad de ser parte de ella y por haberme brindado la oportunidad de ser un buen profesionista por haberme permitido rodearme de buenos amigos.

RESUMEN

Actualmente, la cuenca más importante en la actividad de producción de leche está ubicada en la Región Lagunera (Coahuila y Durango) la cual durante el 2016 aportó un volumen de 2,433 millones de litros a la producción nacional, equivalente a 21% del total.

El área de reproducción es una de las más importantes dentro de una explotación de ganado bovino lechero ya que objetivo primordial de cualquier programa de manejo reproductivo en cualquier estable lechero debe ser optimizar la eficiencia reproductiva del hato, lo que puede lograrse mediante una buena nutrición, examen ginecológico posparto y tratamiento de posibles alteraciones, eficiente detección de celos, servicio temprano y sincronización de estros.

En este trabajo se realizó una recopilación de los conocimientos adquiridos en la universidad y puestos en práctica en el ámbito profesional, así como las experiencias adquiridas en cuatro años de laborar en la empresa "ESTABLO CHILCHOTA".

Palabras clave: Bovinos, Leche, Reproducción, Holstein, Crianza

Índice:

AGRADECIMIENTO.....	i
DEDICATORIA	ii
RESUMEN	iii
INTRODUCCIÓN.	1
OBJETIVO.....	2
Descripción de la empresa	2
ACTIVIDADES EN EL ÁREA DE REPRODUCCIÓN	4
MONITOREO DE LA ETAPA PUERPERIAL.....	5
Involución uterina	6
Fluidos uterinos o loquios	6
Principales problemas reproductivos.....	6
Causas de quistes.....	7
Tratamiento	7
Metritis.....	8
Piometra.....	8
Sincronización de celos	9
LAS ONDAS FOLICULARES Y LA SINCRONIZACIÓN	10
EFFECTO DE LA CONDICIÓN CORPORAL EN LA DINAMICA FOLICULAR.	11
PROTOCOLOS DE SINCRONIZACIÓN DEL ESTRO	11
SINCRONIZACIÓN DEL ESTRO USANDO PGF2a.	12
RESPUESTA DE LA PGF2a EN LA SINCRONIZACIÓN DEL ESTRO.	13
Datos reales de establo chilchota.	14
PERIODO DE ESPERA VOLUNTARIO (PEV)	14
INTERVALO DEL PEV AL PRIMER SERVICIO	14
INSEMINACION ARTIFICIAL	14
VENTAJAS DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL	15
DESVENTAJAS DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL	15
Detección de celos.....	15
Métodos de detección de celos	16
Podómetros	16
Detectores electrónicos de la monta (Heat Watch)	17
Crayón.....	17

CICLO ESTRAL	17
Estro	17
Metaestro	18
Diestro	18
Proestro.....	19
DIAGNOSTICO DE GESTACION	19
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN	19
Palpación rectal	19
Progesterona en la leche	19
EXAMEN DEL ÚTERO	20
DIAGNÓSTICO POSITIVO DE GESTACIÓN POR PALPACIÓN TRANSRECTAL	21
IMÁGENES DE DIAGNOSTICO CON ULTRASONIDO EN ESTABLO CHILCHOTA	21
FERTILIDAD	22
Condición corporal al momento de la inseminación.....	22
Alteraciones hormonales.....	23
Nutrición.....	23
Estrés calórico	23
Muerte embrionaria	24
Estrés oxidativo	25
Falla en la concepción asociada con el momento de inseminación	25
Alteraciones anatómicas del aparato reproductor.....	26
Tratamientos hormonales para mejorar la fertilidad	26
Progesterona.....	26
GnRH o hCG.....	27
PERÍODO DE VACA SECA.....	27
CONDICIÓN CORPORAL AL SECADO	28
PERIODO DE TRANSICIÓN (RETO).	29
Conclusión:	30
BIBLIOGRAFÍA.....	31

INTRODUCCIÓN.

En el año 2013 estando en la universidad el MVZ Aurelio Torres del Rio (Asesor de reproducción) se me brindó la oportunidad de trabajar en el establo “La partida” ubicado en el ejido la Partida Coahuila. Durante mi estancia en el establo mis funciones fueron trabajar por las tardes como ayudante de enfermería y estar en todas las áreas, mi permanecía en el establo fue prácticamente durante gran parte de mi carrera, ahí mismo realicé mis prácticas profesionales, establo la partida fue el comienzo mi carrera profesional dentro del ganado bovino lechero mi estancia en dicha explotación fue de 2013 hasta el 2015.

Después de egresar de la universidad el ING Alejandro Estrada Atolini me dio la oportunidad de trabajar en su establo en Ganadera Solorzano se localiza en el Ejido Noé municipio de Gómez Palacio Durango, el cual forma parte del Grupo Tricio Haro (GTH) uno de los grupos más grandes e importantes de la cuenca lechera de la Laguna, que surten gran parte de la leche que procesa Grupo Lala ahí , mis actividades dentro de la misma fueron reproducción (manejo de ganado fresco, sincronización de celos, IA , secado apoyo en el área de partos) ahí labore en el periodo 2015- 2017.

Buscando nuevas oportunidades de crecimiento el ING Luis Medrano y el MVZ Arturo López encargados de establo Chilchota me dieron la oportunidad de ser parte de su equipo donde hasta la fecha me encuentro laborando como encargado del área de reproducción de sala 3.

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es hacer un escrito donde se fundamente la aplicación de los conocimientos obtenidos en la Universidad durante los cinco años de carrera, y en la vida laboral en los diferentes establos ya mencionados y en la empresa “Establo Chilchota”.



Descripción de la empresa

EL establo Chilchota de ubica carretera la Esmeralda km 13.5/SN/ Agrícola la Popular Gómez Palacio una de las empresas más grandes e importantes de la cuenca lechera de la Laguna, que surten gran parte de la leche a nivel nacional.



El establo actualmente cuenta con 9 salas 6 carrusel y 3 paralelas las cuales están distribuidas de la siguiente manera: sala 1 y 4 son salas preñadas únicamente para el secado, sala 2 está destinada para ganado fresco 1 a 15 días, sala 5,6 utilizadas para reproducción de vaquillas primer parto y las salas 3,7,8,9 son utilizadas para reproducción en vacas de dos y más lactancias. Cada una de las salas cuenta con un MVZ responsable para atender cualquier problema que se presente dentro de ella.

El establo en la actualidad cuenta con alrededor de 27,200 animales distribuidos entre ordeño y recria como se muestra en el siguiente cuadro.

Chilchota tiene una producción promedio de 460 000 litros de leche diarios, con un promedio de 34 litros por vaca en dos ordeñas al día.

Mapa establo chilchota.



PRODUCCIONES REALES POR SALA ESTABLO CHILCHOTA

SALA 1	35,203	34,293	-910
SALA 2	30,988	34,176	3,188
SALA 3	60,891	60,688	-203
SALA 4	27,364	27,190	-174
SALA 5	49,254	49,467	213
SALA 6	59,545	57,771	-1,774
SALA 7	67,122	66,812	-310
SALA 8	69,922	69,758	-164
SALA 9	59,341	58,973	-368
	459,630	459,128	-502

ACTIVIDADES EN EL ÁREA DE REPRODUCCIÓN.

MONITOREO DE LA ETAPA PUERPERIAL

Mis actividades en el establo comienzan con el monitoreo de la etapa puerperal de las vacas en producción. Realizo dos revisiones una vez a la semana vacas de 15 (DEL) hasta quedar gestantes.

Se le llama puerperio al periodo que transcurre desde el parto hasta la completa involución uterina.

El puerperio, fase inmediata después del parto, es un proceso fisiológico de modificaciones que ocurren en el útero durante el cual este órgano se recupera de la gestación y se prepara para la siguiente. Las modificaciones que se suceden consisten en el restablecimiento de la forma del cervix; disminución del volumen uterino; involución caruncular y reparación endometrial; ciclo de eliminación de loquios; flora bacteriana, infección uterina y mecanismo de defensa y reinicio de la ciclicidad.

En este trabajo se desarrollan esos cambios que se producen durante la involución uterina y las pautas de evaluación clínica de esos procesos. Asimismo, se clasifican las endometritis puerperales, y se evalúan los factores que influyen en la etiopatogenia de la retención de membranas fetales y las opciones terapéuticas para las mismas.

La etapa puerperal se divide en tres fases: fase precoz, fase intermedia y fase preovulatoria.

FASE PRECOZ: la fase precoz se extiende desde el parto hasta que la hipófisis es sensible al factor de liberación de gonadotropinas (GnRh), dura en el ganado lechero de 8 a 14 días, y durante ella los niveles de estrógenos y progesterona son muy bajos.

FASE INTERMEDIA: comienza cuando la hipófisis es sensible a la GnRh, termina con la primera ovulación, tiene una duración muy variable, ya que concluye con primera ovulación, y aunque esta generalmente se produce de la tercera a la cuarta semana, se dan casos en que los animales ovulan durante la primera semana del puerperio y otras veces llegan a la novena semana sin haber ovulado. Esta variación del momento de ovulación está influida por la edad del animal, su estado nutricional, infecciones puerperales, naturaleza de la flora bacteriana del útero y status endocrino.

FASE POSTOVULTORIA: sucede a la ovulación y se extiende hasta que la involución uterina termina. Su duración está igualmente determinada por el momento en que se produce la ovulación.

Involución uterina

La involución uterina comienza con la reducción del tamaño del órgano por vasoconstricción y contracciones miométriales. La recuperación total del tejido epitelial y glandular del endometrio tiene lugar entre los días 10 y 30 siendo histológicamente normal hacia el día 40.

Paralelamente hay una gran invasión leucocitaria a manera de mecanismo de defensa, cuya finalidad es la de fagocitar agentes bacteriales que pudieran haber penetrado durante el parto y producir infecciones del útero.

La finalidad de las revisiones es detectar a tiempo alguna irregularidad en el proceso de involución uterina que pueda afectar en la salud, producción y reproducción de la vaca.

La revisión consiste en la inspección rectal del aparato genital, se comienza por la palpación del cuello uterino, en el determino posición, tamaño, forma y movilidad.

Fluidos uterinos o loquios

Son el líquido que se acumula en el útero normalmente después del parto. Este líquido está formado por elementos procedentes de la reparación del útero, de secreciones de las glándulas de la mucosa uterina, glóbulos rojos, leucocitos, células epiteliales de descamación y bacterias. El color de los loquios nos da una idea de la normalidad con la que está ocurriendo el proceso de involución uterina, el color es pardoamarillento a pardorrojizo.

Los loquios derivan de los restos de líquidos fetales, sangre de los vasos umbilicales y fragmentos de las membranas fetales, pero principalmente de las pérdidas superficiales de las carúnculas uterinas. La pérdida ocurre a partir de los cambios degenerativos y la necrosis de las capas superficiales.

Después de una semana los loquios adquieren una consistencia más pastosa parecida a la pus. Alrededor de los 12 a 14 días después del parto son más densos, más escasos y de color achocolatado. Después de los 14 a 18 días son transparentes, parecidos a los del moco estral.

En la revisión se da un pequeño masaje al cuello de la matriz con la finalidad de extraer loquios evaluarlos y dar tratamiento en caso de alguna infección.

Principales problemas reproductivos

Quiste ovárico

Los quistes ováricos se definen como estructuras llenas de fluido anovulatorio de ≥ 2.5 mm de diámetro que persisten en los ovarios por más de diez días. Los quistes

ováricos en las vacas lecheras se mencionan como la causa principal de pérdida económica y disfunción reproductiva en producciones lecheras y las vacas a las que se les diagnostica quistes a menudo exhiben intervalos entre partos abiertos (Bartlett et al., 1986). La incidencia reportada de quistes ováricos en vacas lecheras varía de 10 a 13% y los hatos con problemas pueden tener una incidencia mucho mayor (30 a 40 %) durante periodos cortos.

Los quistes ováricos se pueden clasificar como foliculares o luteales. Los quistes foliculares son de paredes delgadas, llenos de líquido, estructuras ováricas ≥ 2.5 mm de diámetro, muchas vacas exhiben más de una estructura quística en uno o en ambos ovarios en cualquier momento después de los 40 días postparto y la presentación de celo anormal y corto, con una conducta estral intensa y prolongada a la que se le denomina ninfomanía que resulta de la de baja progesterona debido a la ausencia de un cuerpo lúteo funcional e incremento de estradiol de los folículos quísticos (normalmente el estradiol de un folículo preovulatorio inicia una cascada de sucesos endócrinos que inducen la ovulación), en este caso la cascada endocrina no se acopla y la progresión normal al ciclo de estrógeno se interrumpe causando infertilidad. La etiología de los quistes foliculares es difícil de estudiar porque es impredecible al inicio de la formación de quistes dentro de los individuos.

Los quistes lúteos son de paredes gruesas, estructuras llenas de fluido de ≥ 2.5 mm de diámetro que secretan cantidades normales o mayores que las normales de progesterona. La mayoría de quistes lúteos probablemente se forman mediante la luteinización de un quiste folicular y pueden causar infertilidad si persisten y mantienen progesterona sistémica en concentraciones que impiden el incremento de LH y la ovulación.

Causas de quistes

Existen factores de controversia que pueden estar involucrados en la presentación de quistes entre ellos se menciona la producción láctea, ya que las vacas altamente productoras presentan una mayor incidencia de quistes. Se ha asociado a la incidencia de quistes a la heredabilidad, aunque su índice de herencia es bajo. La dieta influye en la presentación de quistes, el consumo de dietas altas en proteínas favorece en desarrollo de este procedimiento, así como forrajes con altas concentraciones de estrógenos, también se ve asociado a diversas patologías como la hipocalcemia, el desarrollo de infecciones uterinas debido a la presencia de endotoxinas en el útero y el incremento en la secreción de cortisol y de $pg2$.

Tratamiento

El tratamiento de quistes incluyen la ruptura manual, dexametasona, progesterona, GnRH, hCG y $PGF2\alpha$, de los cuales GnRH es frecuentemente el tratamiento más utilizado para el control de quistes foliculares en ganado bovino. Sin embargo, En estudios recientes se ha observado un efecto mínimo de la administración de GnRH en el tratamiento de quistes foliculares En consideración a lo anterior el

objetivo de la presente investigación es evaluar la respuesta de vacas con quiste folicular al tratamiento con GnRH más PGF2 α o al tratamiento con un dispositivo intravaginal liberador de progesterona más progesterona inyectada más PGF2 α .

Metritis

La metritis postparto es una enfermedad severa que afecta negativamente la producción de leche y la reproducción, y pone a la vaca en riesgo de desarrollar numerosos desórdenes metabólicos que potencialmente comprometen su vida.

La metritis es definida como una inflamación de las paredes musculares del útero y del endometrio. La mayoría de los casos serios ocurren durante los primeros 10-14 días postparto y algunas veces son llamados metritis toxica puerperal metritis aguda postparto o simplemente metritis puerperal La incidencia de metritis tóxica varía desde 2,2 % a 37,3 %. Las vacas afectadas exhiben diferentes grados de depresión, inapetencia y disminución de la producción de leche y están predispuestas a sufrir desórdenes de abomaso.

Piometra

La piometra consiste en un acúmulo de exudado purulento en el lumen uterino con la consecuente retención del cuerpo lúteo y supresión de los signos del estro. El cérvix está cerrado y no hay salida de secreciones a través de la vagina.

La piometra puede presentarse como secuela de endometritis crónica o como resultado de la muerte embrionaria o fetal, seguida por la infección. Si las defensas uterinas no pueden eliminar la infección, se desarrolla la piometra, generalmente a los 10 días de la primera ovulación posparto con afectación de la futura eficiencia reproductiva.

TABLA DE GRADOS Y TRATAMIENTOS (Establo chilchota)

Grados	Loquios	Diagnostico	Tratamiento
1	Loquios cristalinos sin olor	Ok	Ok
2	Loquios turbios 80% cristalinos 20%	Ok	Ok
3	50 % cristalinos, 50 % material purulento	Ok	Aplicación de 530 mcg de cloprostenol sódico (pgf2alfa) - Ceftiofur - Florfenicol - Enrofloxacina
4	20% cristalino, 80% material purulento cuernos uterinos agrandados	Piometra	Aplicación de 530 mcg de cloprostenol sódico (pgf2alfa) - Ceftiofur - Florfenicol - Enrofloxacina
5	Material purulento cuernos uterinos agrandados con olor fétido	Metritis	Suero oxitetraciclina - Gentamicina - Analgésicos y desinflamatorios .Meglumina de flunixin , .Dipirona .Cipionato de estradiol.

Sincronización de celos

Una efectiva sincronización del celo ha sido la meta de muchos investigadores desde que la técnica de inseminación artificial está disponible. La administración de prostaglandina es el método más comúnmente utilizado para la sincronización de celos. Sin embargo, la detección de celo lleva mucho tiempo y mano de obra, depende de las influencias ambientales (Ej., mal piso e inclemencias climáticas) y suele ser ineficiente e imprecisa. Por lo tanto, en los últimos años se han desarrollado muchos protocolos para minimizar la necesidad de la detección de celos.

El uso de progestagenos ha sido usado para extender la fase luteal, resultando en mayor cantidad de animales detectados en celos en un periodo más corto pero con menor fertilidad. Más recientemente el uso de la hormona liberadora de las gonadotropinas (GnRH) y estradiol han sido incorporados a los tratamientos con progestagenos resultando en aceptables porcentajes de preñez. Estas combinaciones hormonales que aseguran concentraciones circulantes elevadas de progesterona y sincronizan tanto la emergencia de una nueva onda de folículos ováricos como la ovulación son los denominados protocolos para la IA a tiempo fijo (IATF). La presencia del comportamiento del celo no tiene importancia en los protocolos de IATF. Sin embargo, es necesario revisar el conocimiento actual y corriente de la fisiología reproductiva bovina para así proponer métodos alternativos para el productor agropecuario.

Es evidente que la búsqueda para la solución de este problema de manejo condujo a idear mejores protocolos para la sincronización del celo y la ovulación, que al ser más eficiente durante el servicio permite mantener índices de fertilidad adecuados, idealmente, un protocolo de sincronización del estro debe producir un estro fértil.

LAS ONDAS FOLICULARES Y LA SINCRONIZACIÓN

Una onda folicular consiste en la emergencia sincrónica de un grupo de folículos antrales con un diámetro de 4-5 mm. Un folículo (dominante) se selecciona mientras el resto de los folículos (subordinados) se vuelven atrésicos

Los ciclos estrales en bovinos están compuestos de 2 ó 3 ondas foliculares. Tanto en ciclos de 2 ondas como en los de 3, la emergencia de la primera onda folicular ocurre el día de la ovulación (día 0). En ciclos de 2 ondas, la segunda onda emerge los días 9 ó 10. En ciclos de 3 ondas, la segunda onda emerge los días 8 ó 9 y la tercera onda emerge los días 15 ó 16. El ciclo estral tiene una duración entre 20 y 23 días en ciclos de 2 y 3 ondas respectivamente (por lo tanto, la duración “promedio” del ciclo de 21 días no es muy común).

Las vacas con dos ondas de crecimiento folicular tienen ciclos más cortos (18-20 días) que las de tres ondas (21-24 días), lo cual es un indicador a valorar para iniciar los tratamientos superovulatorios.

El folículo dominante presente al momento de la luteólisis se convierte en el folículo ovulatorio y la emergencia de la siguiente onda folicular se retrasa hasta la próxima ovulación. Probablemente la proporción de bovinos con 2 y 3 ondas sea aproximadamente igual. Los bovinos alimentados con una ración baja en energía

presentaron una mayor proporción de ciclos de 3 ondas que aquellos alimentados con una ración alta en energía.

La supresión de la LH, como consecuencia de la secreción de progesterona del cuerpo lúteo (CL) termina causando que el folículo dominante interrumpa sus actividades metabólicas lo cual lleva a la regresión, a un nuevo pico de FSH y a la emergencia de una nueva onda folicular.

EFFECTO DE LA CONDICIÓN CORPORAL EN LA DINAMICA FOLICULAR.

La nutrición es el mayor factor que determina la eficiencia reproductiva en el ganado lechero. Una reducción en la toma de nutrientes, demora el comienzo de la pubertad en novillas Holstein e incrementa el intervalo parto concepción.

En cuanto al desarrollo folicular, una restricción alimenticia deprime el tamaño del folículo dominante y el cuerpo lúteo.

Las implicaciones de estos desbalances energéticos, con su consecuente pérdida de condición corporal, altera notoriamente el metabolismo y la función endocrina e igualmente el desarrollo folicular, teniendo como consecuencia final alteraciones de la actividad ovárica

PROTOCOLOS DE SINCRONIZACIÓN DEL ESTRO

Existen muchos protocolos para la sincronización del estro en el ganado bovino lechero, protocolos que van desde la utilización de la PGF2a, GnRh, estrógenos, progestágenos o bien la combinación de todos estos, pero en la actualidad el protocolo más usado es el del uso de análogos sintéticos de la PGF2a como el cloprostenol sódico.

Dentro de las ventajas de la sincronización de estros en bovinos podemos citar las siguientes:

- Concentración de animales en estro en un corto periodo
- Racionalización de la IA principalmente en vacas de carne.
- Concentración y reducción del periodo de parición.
- Manejo de los alimentos disponibles de acuerdo con la época del año y las categorías de animales.
- Facilitar la formación de test de evaluación zootécnica para posibilitar la compra de individuos con intervalos reducidos entre los nacimientos.
- Registro de los terneros, facilitando las prácticas de manejo y comercialización.

SINCRONIZACIÓN DEL ESTRO USANDO PGF2a.

Actualmente existen 2 grupos de preparaciones hormonales disponibles en el mercado que pueden ser utilizadas para sincronizar celos en los bovinos: 1- Progestágenos que tienen como efecto principal un bloqueo hipotálamo-hipofisiario simulando una fase lútea. 2-Prostaglandinas y sus análogos que actúan como agente luteolítico sobre el cuerpo lúteo.

La PGF2a, y sus análogos sintéticos (cloprostenol, fenprostalene y alfaprostol) son los compuestos mas usados para el control del ciclo estral en los bovinos. La PGF2a induce la regresión del cuerpo lúteo, seguido por el aumento en la frecuencia de pulsos de LH induciendo la maduración y la ovulación del folículo dominante. Durante los cinco días siguientes al estro la PGF2a no es efectiva para inducir la luteolisis, es después del día 10 cuando la PGF2a tiene efecto sobre la regresión del cuerpo lúteo

En establo Chilchota el protocolo que se usa es el de aplicar "3 pgs". Este protocolo consiste en la aplicación de cloprostenol sódico.

Aplicación de las PG

Aplicación de pgs	(DEL)	
PG1	43 A 49	LIMPIEZA
PG2	57 A 63	IA
PG3	71 A 77	IA

PG1: las vacas de este grupo que entran en celo no se inseminan solo se detectan celos frescos La aplicación se realiza para ayudar a eliminar los restos de membranas fetales a través del celo y acelerar la correcta involución uterina.

Pg2: SE Aplica 14 días después de la primera pg (49 DEL) se aplica la segunda prostaglandina. El periodo de espera voluntaria aplicado en el establo es a los 60 DEL Las vacas de este grupo que manifiesten celo ya son actas para la inseminación.

Pg3: Las vacas que no hayan respondido a la pg2, 14 días después de la 2da aplicación, se les aplica una 3ra prostaglandina.

Las vacas que brincan a los 80 DEL automáticamente entran a programa directo como se presenta el siguiente cuadro

PROGRAMA IMPLEMENTADO EN ESTABLO CHILCHOTA EN VACAS ANESTRICAS O PROBLEMA (15121)

1	5		1		2		1
85-91 1°GNRH		90-96 PG		91-97 PG		93-99 2° GNRH	IA A TIEMPO FIJO
	5 DIAS		1 DIAS		2 DIAS		1 DIA

RESPUESTA DE LA PGF2a EN LA SINCRONIZACIÓN DEL ESTRO.

Cuando se aplica la pgf2a a un grupo de vacas que no se sabe exactamente en qué fase del ciclo se encuentren, solo las que tengan un cuerpo lúteo maduro son las que tendrán respuesta a la aplicación de la pgf2a, usando el método de las 3 pgs diferentes estudios han demostrado que entre el 60 y 70% de las vacas que se les fue aplicada la pg han manifestado el celo.

Todos los protocolos con prostaglandinas solamente son indicados para animales cíclicos, resultando en completo fracaso cuando lo aplicamos en animales con condiciones nutricionales deficitarias y en estado de acíclia.

El intervalo desde la aplicación de la pgf2a a la presentación del celo es muy variable, va desde las 48 horas hasta las 96hs.

Cuadro de respuestas a las pg.

PG	ANIMALES TRATADOS PG	(DEL)	ANIMALES QUE PRESENTARON CELO	ANIMALES QUE NO PRESENTARON CELO (TF)	% DE RESPUESTA FAVORABLE A LA PG
TOTAL =	200				
1PG (LIMPIEZA)	200	43 - 49	125		62.5%
2PG	200	57-63	123		61.5%
3PG	77	71-77	37		48.05%
15121				40	20.00%

Datos reales de establo chilchota.

PERIODO DE ESPERA VOLUNTARIO (PEV)

Es el tiempo que transcurre desde el parto hasta el momento en que la vaca es considerada elegible para recibir la primera inseminación. Como dice su nombre la duración de este intervalo es voluntaria (una decisión de manejo) y puede variar entre 40 y 70 días post parto.

En chilchota manejamos un PEV de 60 días vacas y vaquillas.

INTERVALO DEL PEV AL PRIMER SERVICIO

Al pasar el PEV, la vaca ya es apta para recibir su primer servicio. El intervalo del PEV al primer servicio es de variación entre las vacas. Algunas vacas pueden recibir su primer servicio al final o cerca del final del PEV, mientras que otras vacas tomaran más tiempo por varias razones. Así, este intervalo es calculado como un promedio para todas las vacas.

La duración de este periodo es primariamente determinada por la eficiencia en la detección del estro, y en menor grado por el estatus fisiológico de la vaca.

Investigadores europeos reportaron en el Journal of Thereogenology de 2003, que las vacas que fueron inseminadas después de cortos periodos de espera voluntaria, tuvieron tasas de concepción significativamente menores que aquellas que tuvieron PEV más largos. Esto es cierto tanto para vacas por arriba del promedio como abajo del promedio de producción de leche.

Una tasa baja de concepción a primer servicio no solamente nos roba rendimiento en la línea de producción. Se ha comprobado, como las altas productoras son las que tardan más en quedar gestantes y es hasta el cuarto o más servicios cuando finalmente preñan. Pero además resulta que los mejores toros, los usamos en el 1º, 2º, tal vez hasta el 3º, pero a partir del 4º servicio se usan los toros más baratos y probablemente sin prueba de progenie. Es con estos toros que muchas de nuestras mejores vacas quedan gestantes y son las hijas de esos toros de calidad genética inferior, las que constituirán nuestra cría.

INSEMINACION ARTIFICIAL

La inseminación artificial (I.A.) en el ganado bovino es una técnica que se ha utilizado a lo largo de muchos años, este recurso permite a los ganaderos tener más control sobre su ganado, asegurar un mejoramiento genético con base al tipo de producción, reducir la diseminación de enfermedades infecciosas, entre otras cosas.

VENTAJAS DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL

- **Mejoramiento genético**, empleando sementales probados.
- **Es un medio profiláctico** de enfermedades infecciosas transmitidas por el semental, en el momento de la (s) monta (s).
- **El ahorro** en la adquisición, manejo y alimentación de un semental y la eliminación de riesgo que significa su cuidado.
- **Facilidad** en el transporte y distribución de semen.
- **Apoyo relevante** en la planeación de programas de sincronización de estro y cruzamientos.
- **Es aplicable** a diferentes sistemas de producción, de leche o carne.

DESVENTAJAS DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL

Se requiere un dominio de la técnica (personal capacitado).

Se requiere una excelente detección de celos (estros).

TECNICA INSEMINACION ARTIFICIAL



Detección de celos

La detección de celos es muy importante debe realizar mediante la observación visual. Una persona que observe el rodeo e identifique el indicador (único) de celo que es la pasividad a la monta. La frecuencia de observación debería ser de dos a

tres veces al día (mañana, mediodía y tarde). La duración debe ser de al menos 30 minutos como mínimo por vez. Lo correcto sería llevar un registro de las vacas en celo o las fechas de servicio.

Esto es realmente necesario para predecir fechas de parto o celos futuros; también para manejar a las vacas de una manera apropiada. Problemas en la detección de celo:

Existen dos tipos de problemas: los fisiológicos y los de manejo. Fisiológicos:

- La corta duración del celo.
- Tendencia a manifestarse en el horario de 18 a 6 hs (horario de difícil observación).
- Un único indicador: la pasividad a la monta. De Manejo: • La identificación de los animales es errónea, llevando a fallas en los registros de datos.
- Poco conocimiento por parte del responsable sobre detección.
- No se le brinda el debido tiempo a la actividad de detección. Se trata de detectar cuando se realizan otras actividades.

La causa principal de que la inseminación artificial ofrezca menos tasas de concepción es la inadecuada detección de celos, Una detección de celos poco eficiente disminuye la producción lechera total a lo largo de la vida productiva del animal, y en número de terneros nacidos por vaca, aumenta los días abiertos y el número de reposición por problemas reproductivos,

Métodos de detección de celos

El método utilizado en establo chilchota es la observación visual, que es la forma más segura, fácil y económica para detectar el celo, además de apoyarse con la marca de crayón en la grupa, en la cual se logra una buena eficiencia y exactitud.

Actualmente se cuenta con diversas herramientas que facilitan la detección de las vacas en estro, siendo las más importantes las siguientes:

Podómetros

El fundamento de ésta herramienta radica en que la vaca durante la etapa de estro camina más que en las otras etapas del ciclo estral. Así, el podómetro colocado en una pata de la vaca, registra la actividad locomotora diariamente, la cual es capturada todos los días mediante un lector instalado en la sala de ordeño. Cuando la vaca camina más, aparece una señal en el informe impreso, para que el inseminador examine a la vaca por vía rectal y determine si hay signos de estro genital y proceda a inseminarla.

Detectores electrónicos de la monta (Heat Watch)

Estos dispositivos se colocan en la grupa y contienen un sensor electrónico que se activa cuando la vaca recibe la monta. Una vez activado emite una señal, la cual es recibida por una antena colocada en el corral. La señal se registra en una computadora y las vacas positivas se presentan en un informe escrito para que el técnico proceda a la inseminación.

Crayón

La utilización del crayón (crayoneo, Figura 18) es la técnica más común en los hatos lecheros y consiste en pintar la grupa con crayón (región del sacro). En las vacas que reciben montas, la pintura se borra. El técnico todos los días revisa qué vacas ya no tienen pintura para examinarlas por vía rectal y aquellas con estro genital son inseminadas.

IMÁGENES DE DETECCIÓN DE CELOS Y CRAYONEO ESTABLO CHILCHOTA



CICLO ESTRAL

El ciclo estral se define como el periodo comprendido entre dos estros. La hembra bovina presenta ciclos estrales a intervalos de 19 a 23 días (promedio de 21 días.), los cuales sólo son interrumpidos por la gestación o por alguna patología.

Estro

En esta etapa la hembra acepta la cópula o la monta de una compañera. Esta conducta es determinada por un incremento significativo de las concentraciones de estradiol producido por un folículo preovulatorio y por la ausencia de un cuerpo lúteo. La conducta estral tiene como fin llamar la atención del macho para el apareamiento. Por efecto de los estrógenos la hembra está inquieta, camina más, interactúa con sus compañeras y acepta la monta de otra hembra (conducta

homosexual). También los estrógenos provocan turgencia del útero, edema en los genitales externos y producción de moco cervical. La duración del estro es de 12 a 18 h y es afectada por el tipo de ganado y por las condiciones ambientales. El inicio del estro guarda una relación temporal con la secreción ovulatoria de LH (pico de LH), ya que los estrógenos al mismo tiempo que provocan la conducta estral también desencadenan el pico de LH. Entre el inicio del estro y el pico de LH transcurren de 2 a 6 horas, y en algunos casos estos dos eventos ocurren simultáneamente. La ovulación mantiene una relación temporal constante con el pico de LH, en general, la ovulación ocurre de 28 a 30 h después del pico de LH, o, visto de otra manera, de 30 a 36 h después del inicio del estro. Para un mejor entendimiento y manejo de la nomenclatura del ciclo estral el estro se considera como el día cero del ciclo.

Metaestro

El metaestro es la etapa posterior al estro y tiene una duración de 4-5 días. Durante esta etapa ocurre la ovulación y se desarrolla el cuerpo lúteo. Después de la ovulación se observa una depresión en el lugar ocupado por el folículo ovulatorio (depresión ovulatoria) y posteriormente aparece el cuerpo hemorrágico, el cual es el cuerpo lúteo en proceso de formación. Durante el metaestro, las concentraciones de progesterona comienzan a incrementarse hasta alcanzar niveles mayores de 1 ng/ml, momento a partir del cual se considera que el cuerpo lúteo llegó a la madurez. Un evento hormonal que se destaca en este periodo consiste en la presentación del pico posovulatorio de FSH que mantiene una relación directa con el inicio de la primera onda de desarrollo folicular. Algunas vacas presentan un sangrado conocido como sangrado metaestral.

Diestro

El diestro es la etapa de mayor duración del ciclo estral (12 a 14 días). Durante esta etapa el cuerpo lúteo mantiene su plena funcionalidad, lo que se refleja en niveles sanguíneos de progesterona mayores de 1 ng/ml. Además, en esta fase se presentan ondas de desarrollo folicular, por lo cual se pueden observar folículos de diferente tamaño. Después de 12-14 días de exposición a progesterona el endometrio comienza a secretar $PGF2\alpha$ en un patrón pulsátil, el cual termina con la vida del cuerpo lúteo y con el diestro. En términos endocrinos cuando el cuerpo lúteo pierde su funcionalidad, es decir, cuando las concentraciones de progesterona disminuyen por debajo de 1 ng/ml, termina el diestro y comienza el proestro. Cabe mencionar que durante esta etapa la LH se secreta con una frecuencia muy baja, y la FSH tiene incrementos que coinciden con el inicio de las ondas de desarrollo folicular.

Proestro

El proestro se caracteriza por la ausencia de un cuerpo lúteo funcional y por el desarrollo y maduración del folículo ovulatorio. El proestro en la vaca dura en promedio de 2 a 3 días. Un evento hormonal característico de esta etapa es el incremento de la frecuencia de los pulsos de secreción de LH que conducen a la maduración final del folículo ovulatorio, lo cual se refleja en un incremento de las concentraciones de estradiol. Cuando los niveles de estradiol alcanzan su nivel máximo provocan el estro y desencadenan el pico preovulatorio de LH, completándose así el ciclo estral.

DIAGNOSTICO DE GESTACION

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN

- No retorno al celo
- Determinación de los niveles de progesterona⁵
- Ultrasonografía.
- Palpación transrectal.

El método de diagnóstico que manejo en el establo chilchota es de 38 a 45 días y es el de palpación rectal en el cual hago deslizamiento de membrana.

Otro método que empleo es el diagnóstico por ultrasonido el cual es de 28 a 45 días.

Confirmación de preñez a los 83 días.

Palpación rectal

Esta práctica se utiliza para detectar y diagnosticar preñeces 45- 60 días después del servicio.

La palpación también brinda información sobre estructuras y función ovárica y sirve para revisar vacas repetidoras e indagar sobre estados puerperales. La ausencia de preñez, por la otra parte, requiere revisiones previas con el fin de determinar la posible causa del fracaso de la concepción para recomendar, según sea necesario, el tratamiento necesario o la eliminación del animal inhábil para la reproducción.

Progesterona en la leche

Las pruebas de progesterona en la leche pueden ser útiles para monitorear la actividad de animales con problemas de reproducción.

La progesterona en la leche debe estar a niveles bajos al momento de la monta o inseminación y alta 21 días luego del servicio si la vaca está preñada o a mitad de su ciclo estral.

EXAMEN DEL ÚTERO

El examen de preñez está basado en detectar las alteraciones fisiológicas de los órganos genitales asociados con la preñez. El útero es el órgano primario en el proceso, por lo que se le debe prestar la mayor atención. Las alteraciones generales reconocibles por la palpación rectal incluyen:

El aumento del tamaño del útero. Particularmente del cuerno preñado, lo que causa la asimetría entre los cuernos uterinos.

Acumulación de fluidos. El aumento de tamaño está asociado con la formación y acumulación de los fluidos fetales, cuya presencia se determina en la palpación rectal por la sensación de fluctuación. La distensión del útero por el líquido acumulado trae como consecuencia cierta tensión del cuerno preñado, lo que es más evidente en las preñeces tempranas.

Cambio de posición. Debido al aumento gradual del peso del útero se produce un cambio en su posición. El primer cambio de posición perceptible en el desplazamiento del cuerno uterino es la dirección lateral, que luego es seguido por el descenso ventral, el cual comienza alrededor de los 75 días y se completa entre los 130 a 140 días. Después que el útero ha alcanzado el piso de la cavidad abdominal la expansión futura se dirige primero horizontalmente y por último dorsalmente.

Deslizamiento de membranas fetales. El reconocimiento de las membranas fetales mediante la prueba diagnóstica conocida con el nombre de "deslizamiento de las membranas fetales", de la vesícula amniótica y de los cotiledones, comprende lo siguiente:

La palpación de la membrana corion-alantoidea, la que se percibe como una estructura independiente rodeando la luz de la cavidad uterina. Esta estructura puede ser palpada desde los 30 a 33 días de preñez, aproximadamente, y en las preñeces tempranas es fácilmente localizable en la porción más ancha del cuerno preñado.

Los amnios, incluidos sus fluidos y el feto, forman la vesícula amniótica. Esta puede ser palpada desde los 31 días de preñez, aproximadamente, como una túrgida estructura de forma de habichuela que flota relativamente libre dentro del cuerno grávido. Generalmente se puede localizar la vesícula amniótica a nivel del borde anterior del ligamento intercornual. La turgidez se pierde gradualmente a medida que aumenta la preñez, a tal punto que a los 45 a 50 días el límite externo

de la vesícula es menos apreciable, mientras que el feto en si comienza a ser más evidente.

La palpación de los cotiledones, los que se detectan como prominencias insertas en la pared del útero, comienzan a ser palpados desde los 65 a 70 días de preñez y tienen en ese momento el tamaño y la forma de un guisante que aumenta gradualmente de tamaño hasta el término de la gestación.

El feto. Cuando el producto de la concepción ha alcanzado 45 a 50 días de edad puede ser detectado mediante la palpación en el cuerno correspondiente. El momento para ello coincide con el periodo en el cual la vesícula amniótica comienza a perder su turgidez.

Arterias uterinas. El aumento requerido para la provisión de sangre es parcialmente logrado por la hipertrofia de las arterias uterinas medias, particularmente la que abastece el cuerno gestante. El frenito o "blizz" puede ser apreciado en la arteria hipertrofiada desde los 75 a 80 días de preñez.

DIAGNÓSTICO POSITIVO DE GESTACIÓN POR PALPACIÓN TRANSRECTAL

- Útero
- Membranas fetales
- Vesícula amniótica
- Feto
- Placentomas
- Arteria uterina

IMÁGENES DE DIAGNOSTICO CON ULTRASONIDO EN ESTABLO CHILCHOTA .

El ultrasonido lo utilizo una vez a la semana el propósito de este no es sacar las preñadas si no las vacías para empezar a trabajarlas y evitar que los DEL de la vaca se vayan abriendo, se mete de 28 a 45 después de darle la última inseminación.



FERTILIDAD

Sin duda alguna la fertilidad es un gran tema de discusión dentro de las explotaciones lecheras. Lo ideal sería que el 100% de las vacas inseminadas resulten preñadas, pero en las vacas lecheras esto no es así ya que las vacas para lograr una efectividad de la inseminación buena tienen que ver muchos factores para que esta suceda. Las vacas están expuestas a un estrés constante tienen que producir leche y tienen que quedar gestantes para que su existencia en el establo sea productiva.

Principales factores que afectan los índices de fertilidad en los establos de la cuenca lechera de la Laguna.

Condición corporal al momento de la inseminación

Las vacas lecheras después del parto caen en un balance energético negativo (BEN), lo cual significa que la suma de la energía necesaria para su propio mantenimiento y la que requieren para la producción es mayor que la energía consumida, por lo que se ven obligadas a utilizar sus reservas corporales. El BEN se refleja en una pérdida de peso y de condición corporal. El BEN afecta el control neuroendocrino de la reproducción, lo cual se ha asociado con un retraso en la primera ovulación posparto y con concentraciones menores de progesterona en los primeros ciclos posparto, lo que resulta en menores porcentajes de concepción. Por otra parte, el BEN también afecta la calidad de los ovocitos, lo cual se refleja en disminución del potencial para desarrollar embriones viables. Así, la inseminación en los primeros ciclos posparto tiene bajos porcentajes de concepción.

Alteraciones hormonales

La función lútea se ha asociado con la baja fertilidad, algunos estudios muestran que las vacas subfértiles tienen afectada la función del cuerpo lúteo. Se ha observado que las vacas altas productoras tienen menores concentraciones séricas de progesterona, lo cual se asocia con la baja fertilidad. Estudios recientes demuestran que las vacas en lactación tienen un flujo sanguíneo hepático mayor que las vacas no lactantes, lo cual se asocia directamente con mayor capacidad hepática para metabolizar las hormonas esteroides. Así, tasas altas de flujo sanguíneo hepático determinadas por alto consumo de nutrimentos (20 a 25 kg de materia seca al día), puede causar bajos niveles de progesterona, lo cual puede afectar el establecimiento y mantenimiento de la gestación. Por otra parte, también se ha observado que las vacas altas productoras tienen menores concentraciones séricas de estradiol, lo que se ha asociado con una disminución en la intensidad de la conducta estral.

Nutrición

Independientemente del efecto de los cambios metabólicos provocados por el balance energético negativo, las dietas ofrecidas a las vacas altas productoras también pueden afectar su fertilidad. Este efecto se puede ver cuando se administran dietas con alto contenido de proteína en relación con el consumo de energía. Las dietas con contenidos de proteína cruda de 17 a 19 % llegan a ocasionar una disminución de la fertilidad; se ha demostrado que las vacas alimentadas de esta forma tienen altas concentraciones de urea en sangre y en los fluidos uterinos, lo cual afecta la viabilidad de los espermatozoides, óvulo y embrión. En condiciones de campo es frecuente la medición de las concentraciones de urea en sangre o en leche, lo que permite evaluar las dietas. Las concentraciones de urea mayores de 20 mg/dl en sangre se asocian con baja fertilidad. Proveer todos los nutrimentos a las vacas con niveles altos de producción obliga a ofrecer dietas altas en energía, basadas en proporciones altas de granos. Es frecuente que se presenten alteraciones subclínicas en el pH ruminal, lo cual se ha asociado con la baja fertilidad. Un factor de riesgo en la pérdida de gestaciones tempranas es la acidosis ruminal.

Estrés calórico

El ganado lechero es altamente susceptible a las altas temperaturas, prueba de ello está en la reducción de la fertilidad cuando este ganado se encuentra en climas cálidos o durante la época del año con mayor temperatura. Así, el porcentaje de concepción llega a caer de 40%, obtenido en los meses templados o fríos del año, hasta 15% durante el verano. Los efectos del estrés calórico en la reproducción del ganado lechero se han incrementado en los últimos años, lo que ha coincidido con el incremento en la producción de leche. Se ha observado que el aumento en la producción de leche se refleja en un incremento de la generación

de calor metabólico. Esta generación de calor se ha asociado con el incremento del peso vivo de las vacas lecheras. De esta forma, vacas más grandes tienen un mayor aparato digestivo, lo que les permite consumir y digerir más alimento.

Durante el metabolismo de los nutrientes se genera calor, el cual contribuye con el mantenimiento de la temperatura corporal, condición favorable en climas fríos. Sin embargo, en climas cálidos el calor se debe eliminar para mantener la temperatura corporal dentro de los rangos normales. La capacidad de termorregulación de la vaca lechera es insuficiente, lo cual ocasiona un incremento de la temperatura rectal. En vacas en estrés calórico es común que la temperatura corporal alcance valores entre 39.5 a 41 °C. En condiciones in vivo, el estrés calórico durante los días 1 al 7 después del estro afecta el desarrollo embrionario y, en condiciones in vitro, la exposición de los embriones a temperaturas equivalentes a la temperatura rectal de las vacas bajo estrés calórico (41 °C), disminuye la proporción de embriones que llegan a la etapa de blastocisto. La susceptibilidad de los embriones al estrés calórico disminuye conforme los embriones avanzan en su desarrollo. Así, los embriones de dos células son más susceptibles que los embriones en la etapa de mórula. Independientemente de la etapa del desarrollo en que los embriones son susceptibles al estrés térmico, el resultado final es un aumento de la muerte embrionaria. Por otro lado, el estrés calórico puede afectar el mecanismo de reconocimiento materno de la gestación. Las altas temperaturas comprometen la capacidad de los embriones para producir cantidades suficientes de interferón- τ .

Por otra parte, el efecto del estrés calórico no solo se observa durante los meses más calurosos, sino que también es evidente un efecto a largo plazo (efecto residual) ya que las vacas sometidas a estrés calórico mantienen afectada su función reproductiva aun después que terminó el periodo más caliente del año. Este efecto se puede explicar por el efecto negativo de las altas temperaturas en los ovocitos durante las diferentes etapas del desarrollo folicular.

Muerte embrionaria

Una de las principales causas de fracaso de la preñez (pérdida) en el ganado es la muerte embrionaria temprana. Entre el 30% y 40% de los embriones mueren entre la fertilización y los 50 días de gestación. Desafortunadamente, en muchos casos la causa precisa de estas pérdidas es desconocida, lo cual provoca que este costoso factor de fertilidad sea el más difícil de controlar

Las vacas expuestas al estrés por calor son más propensas a temperaturas corporales elevadas, que en el caso de ser superiores a los 41° C, especialmente durante los tres primeros días después de la inseminación, provocan un notable aumento en las tasas de muerte embrionaria. El refrescar a las vacas en prevención de temperaturas corporales elevadas ayuda a prevenir la muerte embrionaria, y por lo tanto a mejorar las tasas de preñez.

Estrés oxidativo

Las vacas lecheras altas productoras tienen un metabolismo intenso; bajo estas condiciones, aproximadamente 1-2% del oxígeno metabolizado se convierte en especies reactivas de oxígeno, las cuales dañan el ADN y a las proteínas. Las especies reactivas de oxígeno son removidas por sistemas bioquímicos presentes en las células y en los fluidos extracelulares, estos mecanismos se conocen como sistemas antioxidantes. Estos sistemas incluyen moléculas como el β -caroteno y la vitamina E, las cuales actúan a nivel de la membrana celular hidrolizando peróxidos para mantener la integridad de los fosfolípidos. En este mecanismo también participan enzimas como la glutatión peroxidasa, la cual es dependiente del selenio.

Un incremento en la generación de radicales libres puede superar a los mecanismos antioxidantes y comprometer a la función celular; este problema es más drástico cuando existe una deficiencia en el consumo de sustancias antioxidantes. La producción excesiva de radicales libres puede afectar la fertilidad debido a que los tejidos esteroideogénicos del ovario, los espermatozoides y los embriones en etapas tempranas de desarrollo, son muy sensibles al daño causado por ellos. La suplementación con antioxidantes es una forma de enfrentar el problema de la baja fertilidad y en varios estudios, en los cuales se han administrado β -caroteno o vitamina E y selenio, se ha mejorado la fertilidad.

Falla en la concepción asociada con el momento de inseminación

La mala detección de estros no sólo afecta la fertilidad a través de disminución del número de vacas inseminadas, sino que también lo hace mediante la alteración de la relación temporal entre el momento de la inseminación y el momento de la ovulación. Como ya se comentó, desde hace más de 50 años se ha aplicado el esquema de inseminación A.M.-P.M. y P.M.-A.M.

Este esquema da buenos resultados en fertilidad, siempre y cuando se cuente con una eficiente y precisa detección de estros. En condiciones deficientes en la observación de estros, no se sabe si la vaca detectada en estro se encuentra en las primeras o en las últimas horas del periodo de aceptación. De tal forma que si se programa la inseminación 12 h después, es probable que se realice cuando ya ocurrió la ovulación (inseminación tardía). Esta situación aumenta la probabilidad de encontrar óvulos viejos, ya que la viabilidad de estos es de 10 h. De esta forma, el óvulo es fertilizado, pero da origen a un embrión que muere en los siguientes días. Otro error consiste en inseminar a las vacas cuando no están en estro; este problema es bastante frecuente y contribuye en forma significativa con la baja fertilidad en los hatos lecheros.

Alteraciones anatómicas del aparato reproductor

En la vaca lechera son frecuentes las anomalías adquiridas del aparato reproductor. Así, en las vacas infértiles se pueden encontrar adherencias ováricas y salpingitis (inflamación del oviducto), condiciones que afectan el transporte de los gametos (óvulo y espermatozoides). Cuando el problema es unilateral, es posible que la vaca quede gestante después de varios servicios, mientras que si es bilateral, es causa de esterilidad. No hay tratamientos efectivos para eliminar las adherencias o para desinflamar el oviducto.

(Tabla de fertilidad de todo un año de establo chilchota sala 3).

MES	VACAS INSEMINADAS	VACAS PREÑADAS	FERTILIDAD
ENERO 2018	1245	490	39.55%
FEBRERO 2018	1132	454	40.10.09%
MARZO 2018	1111	390	35.10%
ABRIL 2018	1121	392	34.96%
MAYO 2018	790	208	26.32%
JUNIO 2018	780	198	25.38%
JULIO 2018	843	172	20.40%
AGOSTO 2018	860	141	16.39%
SEPTIEMBRE 2018	803	123	15.31%
OCTUBRE 2018	1060	280	26.41%
NOVIEMBRE 2018	1169	379	32.42%
DICIEMBRE 2018	1171	437	37.31%

Tratamientos hormonales para mejorar la fertilidad

Progesterona

Existe evidencia de que las vacas infértiles tienen la función lútea anormal, lo cual se refleja en concentraciones subnormales de progesterona. El tratamiento lógico consiste en administrar progesterona; sin embargo, cuando se ha suplementado con progesterona los resultados han sido variables, lo cual desalienta su uso.

GnRH o hCG al momento de la inseminación

Son muy populares los tratamientos con la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) o con la gonadotropina coriónica humana (hCG) al momento de inseminar. Esta forma de enfrentar la falta de éxito en la concepción se fundamenta en el concepto de que estas hormonas sincronizan la ovulación con el momento de la inseminación, previenen problemas de ovulación retardada y mejoran el desarrollo del cuerpo lúteo. Sin embargo, la fertilidad obtenida es variable entre estudios.

GnRH o hCG

En los días 12 a 14 pos inseminación para que la gestación se establezca, se debe establecer un diálogo estrecho entre el embrión y el ambiente materno. De esta forma, el embrión debe promover los mecanismos que evitan la regresión del cuerpo lúteo los días 16-18 pos inseminación, lo cual consigue secretando interferón- τ , para bloquear la síntesis de $\text{PGF2}\alpha$. Se ha propuesto que uno de los factores que contribuye con la falla en la concepción es la incapacidad del embrión para evitar la regresión del cuerpo lúteo. De esta forma, la inhibición de la cascada de la secreción de la $\text{PGF2}\alpha$ podría mejorar los porcentajes de concepción, ya que al embrión se le daría más tiempo para alcanzar el estado óptimo de desarrollo, que le permita establecer eficientemente el mecanismo de reconocimiento materno de la gestación. Este es el principio de los tratamientos con GnRH o hCG durante los días 12-14 pos inseminación, con los cuales se intenta disminuir los niveles de estradiol circulante mediante la ovulación, luteinización o atresia de los folículos. En la práctica, se han evaluado tratamientos con GnRH o hCG los días 12-14 con resultados en fertilidad variables

PERÍODO DE VACA SECA

El período de pre-secado. Se debe iniciar en esta etapa un programa de alimentación restringida para detener la producción láctea. Se debe eliminar la alimentación a base de concentrados proteicos, los forrajes de buena calidad de leguminosas y el silaje de maíz, reemplazándolos por forrajes de menor calidad y granos con baja densidad energética y alta fibra. Definitivamente cambiar la relación forraje/concentrado que durante la lactancia era alta en concentrados, por una dieta alta en forraje.

Durante esta etapa es imprescindible tener en cuenta el estado corporal, el cual NO DEBE SER MENOR A 3,2 EN LA ESCALA DE 1 A 5. Este período toma entre 4 y 14 días. Hay que secar a las vacas con ubres sanas, si es posible abruptamente. En esta etapa las vacas están susceptibles a contraer nuevas infecciones; por lo tanto se deben extremar las condiciones de higiene y tomar recaudos en cuanto a infecciones subclínicas o clínicas con patógenos mayores,

fundamentalmente *Staphylococcus aureus*, coagulasa positivo. En estos casos antes de realizar el secado las vacas deben ser tratadas con una antibioterapia específica para eliminar o disminuir estas patologías.

Es aconsejable el uso de una combinación de amoxicilina/eritromicina en cada cuarto y una inyección de 4 gramos de eritromicina intramuscular. Vigilar que en esta etapa no haya vacas con las ubres edematizadas, en estos casos deberán ser nuevamente ordeñadas, y luego suministrar la terapéutica de secado convencional, siempre utilizando antibióticos que no interfieran las defensas naturales de la ubre y que sean los indicados de acuerdo a los patógenos intervinientes en el rodeo. Este es el momento de iniciar las vacunaciones contra IBR, DVB, ROTA Y CORONA VIRUS, combinada con PASTEURELLAS, repitiendo las vacunaciones a los 15 a 20 días. Inyectar junto a la primera dosis de vacuna 20 cc de MAG y Ca 1 para asegurar una buena inmunidad.

CONDICIÓN CORPORAL AL SECADO

La CC es un reflejo de las reservas de grasa que posee el animal en su cuerpo. Estas reservas pueden ser usadas por las vacas en aquellos períodos en los cuales ellas son incapaces de comer la cantidad de alimento suficiente para satisfacer sus necesidades de energía.

La condición corporal de una vaca al parto va a incidir en la producción y en el índice de concepción del animal. Las vacas deben recuperarse en el último tercio de la lactación porque la eficiencia energética es mayor que durante el secado y el costo, por lo tanto, menor.

Durante el periodo de secado sería aconsejable que mantuvieran la condición corporal constante o que, a lo sumo, ganaran 0.25 puntos. Lo ideal es que la vaca entre y salga con 3.5 puntos de CC. Si entraran con un 3.25 es aconsejable que ganen 0.25 puntos en todo el periodo seco.

Estado	Valor de la condición corporal	
	Rango	Deseable
Al parto	3,25 a 3,75	3,5
Pico de producción (1er. tercio)	2,25 a 2,5	No menos de 2,0
Media producción	2,5 a 3,0	2,75
Baja producción	3,0 a 3,5	Al final del periodo: 3,5
Seca	3,25 a 3,75	3,5

PERIODO DE TRANSICIÓN (RETO).

Este período se inicia a los 30 días pre parto y se extiende hasta los treinta días post parto. Esta etapa es de enorme importancia siendo vital seguir ciertas normas nutricionales y de manejo que minimicen las enfermedades metabólicas que acompañan al período puerperal inmediato tales como: hipocalcemias post-parto o coma puerperal, retención placentaria, desplazamiento del abomaso, cetosis, etc.

El desplazamiento abomasal es otra patología específicamente relacionada a la hipocalcemia pre y post-parto con inercia de los compartimentos gástricos, específicamente del cuarto estómago, seguida del suministro de una dieta alta en concentrados y baja en fibra. Como vemos, son diversas patologías de graves consecuencias relacionadas a una alteración en el metabolismo mineral específicamente del calcio.

Como podemos observar, el mayor porcentaje de trastornos puerperales ocurren por una causa común, como son las patologías en el metabolismo del Calcio y del Fósforo.

El mayor porcentaje de trastornos puerperales ocurre por una causa común, como son las patologías metabólicas del Calcio y del Fosforo.

Las últimas 3 semanas antes del parto, que es el periodo que comprende el reto, las vacas son alimentadas con raciones que contienen una mayor cantidad de fibra y menos energía para evitar que se presente una condición corporal por encima de 3.5 a 4.0; por lo que los últimos 10-12 días antes del parto la vaca reduce significativamente su consumo de alimento por lo que al presentarse el parto e iniciarse el “arranque de la lactancia” la vaca entra en un balance energético negativo, el consumo de nutrientes esta reducido y la energía neta necesaria es insuficiente para hacerle frente a la alta producción que tienen las vacas post parto.

Las últimas 3 semanas antes del parto, que es el periodo que comprende el reto, las vacas son alimentadas con raciones que contienen una mayor cantidad de fibra y menos energía para evitar que se presente una condición corporal por encima de 3.5 a 4.0; por lo que los últimos 10-12 días antes del parto la vaca reduce significativamente su consumo de alimento por lo que al presentarse el parto e iniciarse el “arranque de la lactancia” la vaca entra en un balance energético negativo, el consumo de nutrientes esta reducido y la energía neta necesaria es insuficiente para hacerle frente a la alta producción que tienen las vacas post parto.

Conclusión:

La reproducción es una de las áreas más importantes de una explotación lechera ya que mediante esta podemos mejorar genética y calidad del animal y tener un mejor fin zootécnico, empleando adecuadamente el manejo del animal desde el postparto al periodo de reto.

Un buen manejo del ganado fresco ya que de ahí parte todo si no tenemos problema en esta etapa cuando la vaca sea inseminada correctamente generalmente se preñará el 40% a primer servicio 2° °3 generalmente estará preñado el 70% del ganado.

También debemos tener en cuenta que para llegar a lo mencionado debemos de dar un buen confort a la vaca que va desde manejo del animal hasta una excelente nutrición.

En mis cuatro años de experiencia en los diferentes establos han sido muy satisfactorios ya que se he puesto en práctica los conocimientos adquiridos durante cinco años de carrera al igual que he adquirido nuevos conocimientos y habilidades de Médicos asesores y personal capacitado todo con el fin mejorar el fin zootécnico del animal y de dar buenos resultados como profesionalista en la empresa que me encuentre laborando.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, V.A. 1999. Impacto Social y Económico de la Ganadería Lechera en la Región Lagunera. 94-97

Rivera, A.F., Aceves, G.M. y Yescas, L.J.R. 1998. Evaluación de la condición corporal, su efecto sobre la producción láctea y el comportamiento reproductivo post parto en bovinos de la raza Holstein Friesian. XXII Congreso Nacional de Buiatría, mem. 145-153.

Cavestany D. "Manejo reproductivo en vacas lecheras" Programa Nacional de Lechería INIA: La Estanzuela. Montevideo – Uruguay. 2000

http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/principal/archivos/Manuales/50_Inseminacion_artificial.pdf

http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_leche/93-vaca_seca.pdf

http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_leche/126-transicion.pdf

http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_condicion_corporal/45-cc_lecheras.pdf

Cavestany D. "Manejo reproductivo en vacas lecheras" Programa Nacional de Lechería INIA: La Estanzuela. Montevideo – Uruguay. 2000