

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



MANEJO REPRODUCTIVO DE UN HATO LECHERO

POR

FLORENTINO ESPITIA SIMON

MANUAL

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA

MAYO 2008

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



MANEJO REPRODUCTIVO DE UN HATO LECHERO

MANUAL

PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

FLORENTINO ESPITIA SIMON

ASESOR

DR. CARLOS LEYVA ORASMA

TORREÓN, COAHUILA

MAYO 2008

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

MANUAL

MANEJO REPRODUCTIVO DE UN HATO LECHERO

DR. CARLOS LEYVA ORASMA

PRESIDENTE DEL JURADO

M.C. JOSE LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELIAS

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE
CIENCIA ANIMAL**

TORREÓN, COAH., MÉXICO.

MAYO 2008

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

**MANUAL DEL C. FLORENTINO ESPITIA SIMON QUE SE
SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO
EXAMINADOR**

DR. CARLOS LEYVA ORASMA

PRESIDENTE

MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMÓN

VOCAL

MC. JUAN LUIS MORALES CRUZ

VOCAL

MC. JOSE FRANCISCO SANDOVAL ELÍAS

VOCAL SUPLENTE

INDICE

DEDICATORIAS

AGRADECIMIENTOS

I.- INTRODUCCION.....	1
1.2.- Objetivos.....	2
2.- Manejo reproductivo de un hato lechero.....	3
2.1.- Atención de partos.....	3
2.1.1.- Parto normal.....	3
2.1.2.- Parto distócico.....	3
2.1.3.- Cesárea.....	5
2.1.3.1 Pasos para realizar la cesárea.....	5
2.1.4.- Primeras atenciones a la cría.....	8
2.2.- Manejo de la vaca fresca.....	9
2.2.1.- Etapa de calostros.....	9
2.2.2.- Etapa de calostros para vacas sanas.....	9
2.2.3.- Etapa de calostros para vacas enfermas.....	11
2.2.4.- Calificación de condición corporal.....	11
2.2.5.- Etapa de 6 a 30 días en leche.....	15
2.3.- Manejo reproductivo después del puerperio.....	15
2.3.1.- Etapa de 30 a 45 días.....	15
2.3.2.- Etapa de altas.....	16
2.3.3.- Detección de calores.....	18
2.3.4.- Inseminación artificial.....	18
2.3.5.- Manejo de las categorías reproductivas.....	24
2.4.- Secado y reto.....	24
2.4.1.- Secado.....	25
2.4.2.- Reto.....	27
2.5.- Vacunación de vacas.....	27
2.5.1.- Vacunación anual.....	27
2.5.2.- Vacunación por etapas.....	28
Conclusiones.....	29
Bibliografía.....	30

DEDICATORIAS

AMIS PADRES

Les dedico con todo mi amor este trabajo y les agradezco, ya que para mi fueron siempre un gran apoyo, que aunque no fui el mejor de sus hijos nunca dejaron de creer en mi, y en todo lo que yo podría lograr gracias papas por ser tan buenos y comprensivos

A MI HERMANA ROSA

Que siempre me dio su apoyo incondicional y que siempre estuvo conmigo dándome consejos cuando ya no quería seguir con mis estudios, diciéndome que yo podía lograr todo lo que me propusiera.

A MI HIJA ANA KAREN

Que ella es una luz en mi camino que me impulso a seguir siempre adelante y cumplir con las metas que me forje siempre.

A MI ESPOSA

Por haberla conocido y estar conmigo en los buenos y malos momentos.

A TODA MI FAMILIA

Les agradezco el haber estado conmigo siempre y que confiaron en mí y que confiaron en mí plenamente y que ahora es el momento de decirles que no los defraude y que seguiré siempre adelante.

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Le agradezco por darme los padres que me dio y darme la oportunidad de existir.

A mi Alma Mater

Le agradezco por darme la oportunidad de pertenecer a ella, darme todos los conocimientos que ahora tengo y que comparto con los demás.

Al Dr. Carlos Leyva Orasma

Agradezco que me el darme la oportunidad en la realización de este manual y que siempre tubo tiempo y paciencia para apoyarme y asesorarme gracias.

A mis compañeros

Les agradezco el haber compartido con ustedes durante cinco años estas aulas que nos dejaron muchos recuerdos buenos y malos.

A mi Lugar de trabajo

Le agradezco a mi equipo de trabajo por darme la oportunidad de poner mi experiencia laboral que tengo con ustedes.

I. INTRODUCCION

La eficiencia reproductiva de una explotación es uno de los factores que mayor incidencia tiene sobre los beneficios que puedan generarse, esta orientado a obtener óptimos parámetros reproductivos, buscando tener una máxima eficiencia para garantizar el retorno económico, y la búsqueda de elevados índices de producción asociados con una alta eficiencia reproductiva.

Lo cual deben de ser las metas fijadas por los productores para mejorar su productividad.

El éxito de la reproducción empieza y termina en la vaca, aplicando principios de manejo como los siguientes:

- Que la vaca este saludable.
- Que su sistema reproductivo este funcionando normalmente.

Por lo siguiente un manejo de un programa reproductivo requiere de un conocimiento de los procedimientos, funcionamientos reproductivos y enfermedades que puedan afectar el ciclo normal de la vaca lechera y así detectar que la vaca este en calor y que sean inseminadas propiamente, usando semen de alta calidad.

Se recomienda cubrir las vacas en un espacio de tiempo reducido, con la finalidad de no alargar demasiado la lactación (bajas producciones durante los últimos meses). Pequeños desajustes nutricionales que afectan la reproducción más que la producción de leche y por lo tanto bajos índices de fertilidad . (Freeman y Lindberg, 1993).

Un programa de servicios exitoso mejora la rentabilidad maximizando el tiempo de que las vacas estén en la parte más productiva de la lactancia.

El servir a tiempo las vacas posparto es esencial para reducir los días abiertos y el correspondiente Intervalo entre Partos (IP) para cada vaca, el IP se divide en cuatro etapas: 1)Período de espera voluntaria (PEV), o el tiempo que tiene que transcurrir desde el parto hasta que la vaca esta apta para su primer servicio; 2)El intervalo desde el fin del PEV hasta el primer servicio; 3) El intervalo del primer servicio a la concepción y 4) Periodo de gestación. Debido a que cada vaca tiene que avanzar consecutivamente a través de estos cuatro períodos, cada intervalo

representa una oportunidad de manejo para optimizar el IP promedio del hato. Comprendiendo los factores que regulan la duración de cada uno de estos intervalos y el manejo que en estos intervalos podemos realizar, tendremos una visión de las estrategias agresivas para mejorar la eficiencia reproductiva.

Las vacas pueden experimentar desordenes fisiológicos como retención de placenta, metritis, cetosis, desplazamiento de abomaso y quistes ováricos , podemos minimizar muchas de estas complicaciones con un buen manejo de vacas en transición , monitoreos de motilidad del rumen y temperatura corporal, así como revisar a fondo los eventos reproductivos mas importantes, usando herramientas que puedan ayudarnos a llegar a nuestros objetivos como: un mejoramiento de la tasa de preñez, debido a una mayor tasa de servicios, esto es logrando mantener y detectar a tiempo vacas que pueden tener una alteración que comprometa su salud durante la iniciación de la lactancia, involución uterina, la primera ovulación posparto y el inicio de la ciclicidad reproductiva(Spalding et al., 1974).

Y así llegar a una espera voluntaria la mayoría de las vacas elegibles con un aparato reproductivo sano como su estado general y a una identificación temprana de las vacas vacías y así buscar un programa de sincronización para un retorno rápido de servicio buscando reducir la duración del intervalo entre parto y tener la mayoría de las vacas gestantes en un hato lechero(Pursley et al., 1997).

1.2 OBJETIVO:

El objetivo de este trabajo es elaborar un manual, que permita ser utilizado como herramientas para la implementación de un buen programa de manejo Reproductivo en una explotación de ganado productor de leche, así como facilitar a los estudiantes entender los problemas y manejos que se deben tener en la practica diaria y no solo teóricamente, si no con resultados ya profesionales.

Este manual está elaborado con base en mi experiencia profesional obtenida en el la empresa pecuaria que laboro en la actualidad.

2. MANEJO REPRODUCTIVO DE UN HATO LECHERO

2.1 ATENCIÓN DE PARTOS

La etapa de parto marca el inicio de una nueva lactancia en una vaca, podemos tener parto normal, parto distócico o cesárea, por lo tanto un parto con poco stress propicia una lactancia sana

2.1.1 PARTO NORMAL

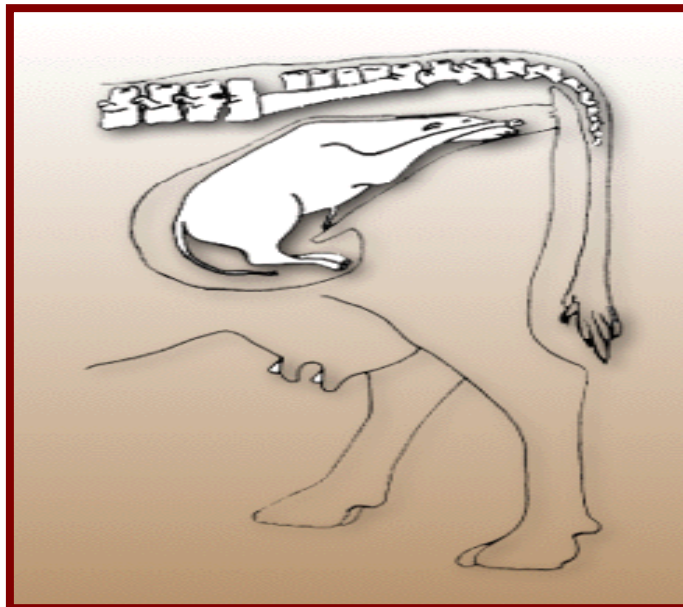
En el momento que se detecta los siguientes signos, es señal de que la vaca esta iniciando con su trabajo de parto:

- a. Orina mas frecuente que lo normal.
- b. La vaca se observa inquieta.
- c. Tiende a aislarse del resto de las vacas del grupo.
- d. Rompimiento de la fuente.
- e. La vaca sufre contracciones en la zona del abdomen.

Se permita a la vaca realizar su trabajo de parto durante:

- Dos horas si la vaca es múltipara.
- Cuatro horas si es de primer parto.

Posición Normal de la Cría

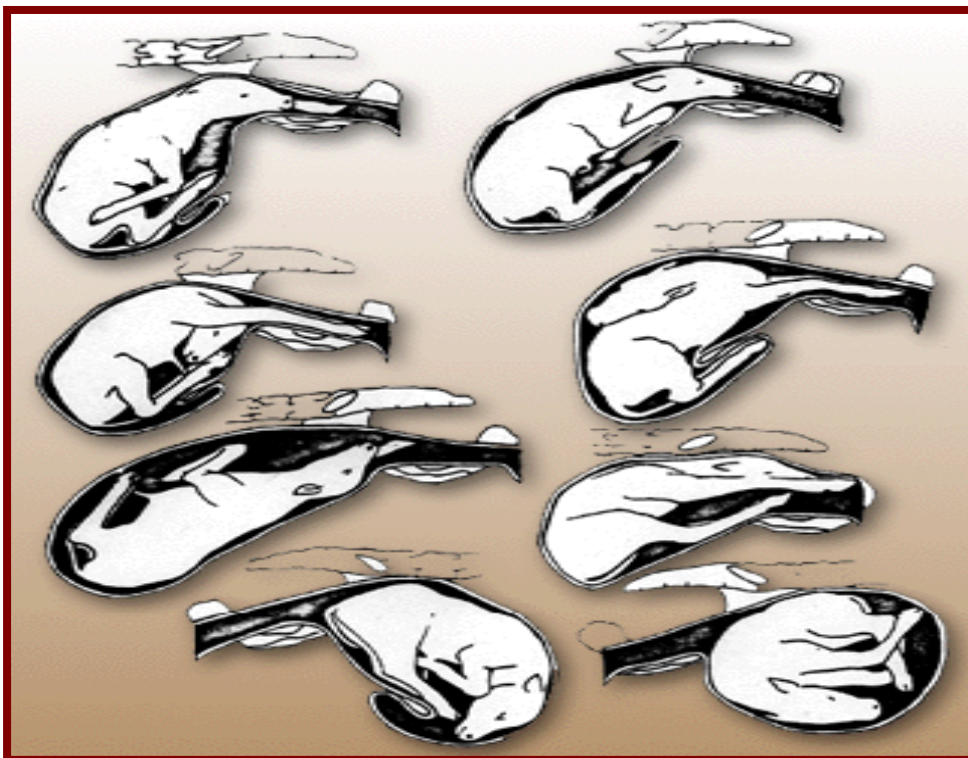


2.1.2 PARTO DISTOCICO

En caso de que se halla cumplido el tiempo de trabajo de parto, y la vaca no logre expulsar a la cría, se utiliza un guante para palpar y se realiza una palpación rectal para cerciorarse de la posición de la cría.

Si se detecta que la posición de la cría es diferente a la normal, se corrige en caso de ser posible:

- En caso de que la posición se presente con la cara hacia el canal pélvico, entonces se acomodan las manos adentro de este con la cabeza entre ellas.
- En caso de que la posición se presente con la cara hacia el lado contrario, entonces se colocan las patas dentro del canal pélvico.
- Aplique 5 ml de oxitocina.



Posiciones Distócicas

- Se sujetan las extremidades acomodadas utilizando para ello la cadena obstétrica como se observa a continuación:



- Se aplica tracción a la cadena utilizando una soga con un movimiento hacia atrás y hacia abajo tratando de hacerlo en intervalos que coincidan con las contracciones de la vaca.



2.1.3 CESÁREA

En el posible caso de que utilizando el procedimiento anterior no se haya logrado se extrae a la cría, llevando a la vaca al área de enfermería y se avisa al MVZ que se encuentre encargado del área para que realice la operación quirúrgica.

2.1.3.1 Pasos para realizar la cesárea:

- ❖ Se rasure el flanco izquierdo como se observa en la imagen:



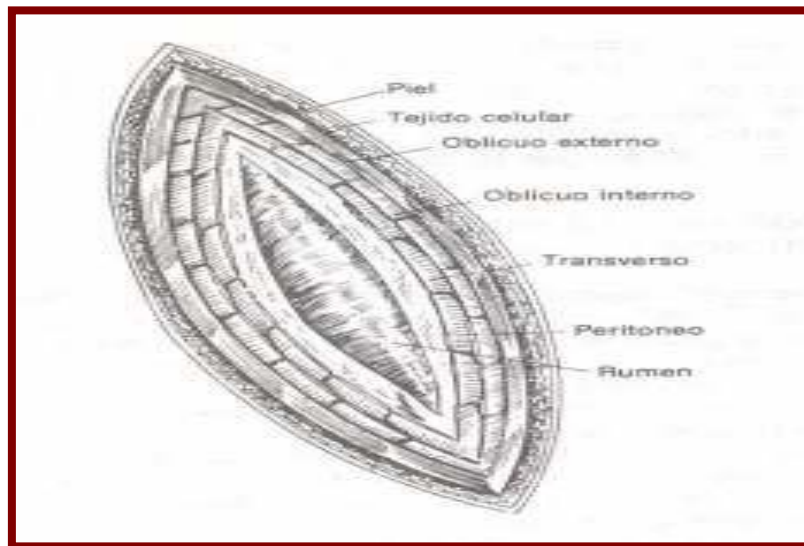
- ❖ Seguido de una aplicación de lidocaína 20 ml, aplicándola vía intramuscular en el área del flanco rasurada como se observa en la imagen:



- ❖ Continuando con una aplicación de 10 ml de lidocaína aplicándola vía subcutánea en el mismo punto en que se realizaron las aplicaciones intramusculares.

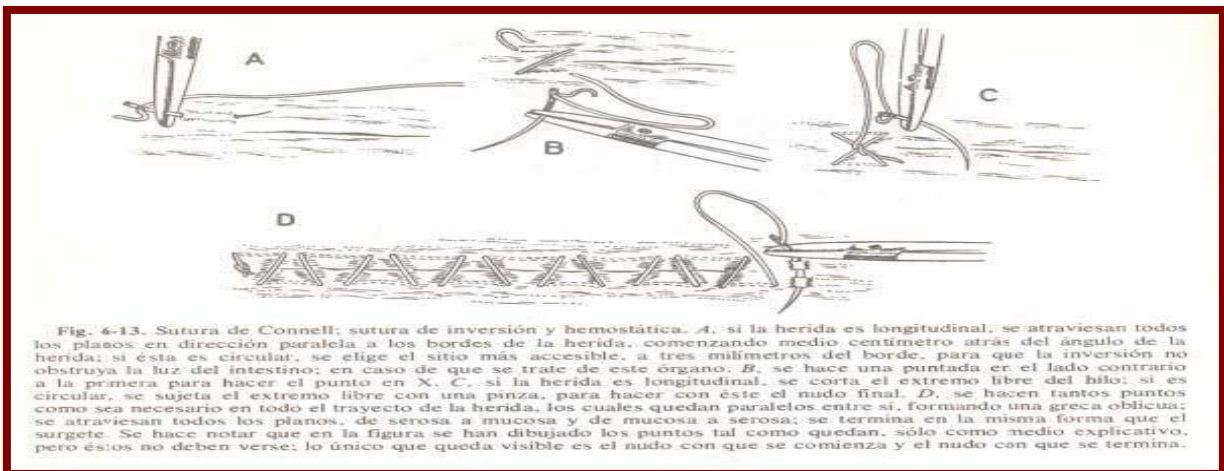


- ❖ Realizar una incisión en el área rasurada, siguiendo los puntos en que se aplico anestesia, cortando las diferentes capas de la vaca:
 - 1) Piel
 - 2) Músculo
 - 3) Peritoneo

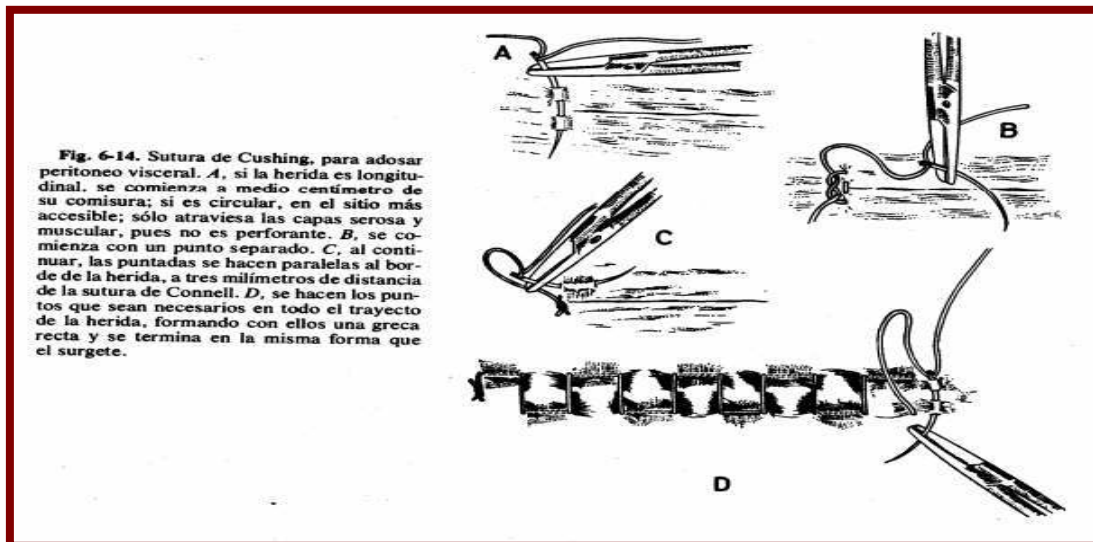


- ❖ Se ubica la parte superior del cuerno (dorsal).
- ❖ Realizando una incisión en la parte superior (dorsal) del cuerno ocupado.
- ❖ Localizar las extremidades de la cría más próximas a la incisión.

- ❖ Sujetar las extremidades con la cadena obstétrica.
- ❖ Aplicar tracción en la cadena obstétrica hacia arriba y hacia atrás simultáneamente.
- ❖ Se retire la placenta del interior de la vaca hasta donde sea posible sin lastimarla.
- ❖ Con la mano enguantada, limpie el líquido amniótico y residuos de sangre que se encuentren en la cavidad abdominal utilizando diluyente estéril.
- ❖ Se aplica oxitetraciclina o penicilina rociando la cavidad abdominal.
- ❖ Realizar una sutura connell (perforante) utilizando catgut sobre la incisión anterior.



- ❖ Realizar una sutura cushing (no perforante) utilizando catgut en la incisión del cuerno:



- ❖ Acomodar de una forma más cercana a la posición normal la matriz de la vaca.
- ❖ Realizar una sutura tipo súrgete-continuo utilizando catgut sobre el peritoneo.
- ❖ Suturar el músculo con puntos en X utilizando catgut.
- ❖ Suturar la piel utilizando hilo de seda o braunamid realizando puntos en forma de ancla.
- ❖ Aplicar cicatrizante en la incisión.
- ❖ Suministrar a la vaca vía intravenosa:
 - 1) 1 lt de calcio.
 - 2) 2 lt de suero salino fisiológico.
 - 3) 40 a 60 ml de antipirético.
 - 4) 12 ml de flumetazona o 20 ml de dexametazona (puede aplicarse también vía intramuscular).

- ❖ Mantenga a la vaca en observación
- ❖ Aplicar 60 ml del antibiótico que haya aplicado en la cavidad abdominal cada 12 horas durante 3 días por vía intramuscular.
- ❖ Ordeñar a la vaca de manera manual.
- ❖ En cualquiera de los casos, ordeñar a la vaca al menos dos veces al día hasta concluir su etapa de calostro.

2.1.4 PRIMERAS ATENCIONES A LA CRIA

- a) Limpiarlas fosas nasales.
- b) Estimular el tórax frotándolo con sus manos.
- c) Desinfectar el ombligo con tintura de yodo.
- d) Proporcionar 4 lts de calostro dentro de las primeras 2 horas de vida de la cría.

2.2 MANEJO DE LA VACA FRESCA

- a) Etapa de calostro (0 a 5 días)
- b) Calificación de condición corporal
- c) Etapa de fresca de 6 a 30 días

2.2.1 ETAPA DE CALOSTROS

En esta etapa se trata de obtener el calostro de primera calidad para alimentar a las becerras, así como también realizar un chequeo general de salud a la vaca antes de entrar a la etapa de producción se realiza inmediatamente después del parto hasta 5 días posteriores a éste.

2.2.2 Etapa de calostro para vacas sanas.

- a) Se pasa al corral de vacas recién paridas para la ordeña de esta.
- b) Se entrapa en el corral.
- c) Se realiza un corte del exceso de pelo de la cola de la vaca al final de la última vértebra.
- d) Se realiza una inspección física (condición corporal de 3 a 3.75, retención de la placenta evaluada después de 24 hr del parto, ausencia de mastitis, temperatura de 38.3° a 39.4° C, ausencia de diarrea, funcionamiento normal del tren motriz).
- e) En caso de ser vaquillas de nuevo ingreso al hato se identifica con el arete que le corresponda (número consecutivo de identificación).





- f) Se administra una toma para vacas frescas que contiene: a través de una sonda esofagica.
- g) Se aplica 5 ml de oxitocina, 5 ml de vitamina ADE y 10 ml de vitamina E. Se identifica la vaca con un listón amarillo en una de las patas.
- h) Los primeros 5 días se crayonea la base de la cola con color azul y en la nalga derecha la fecha del parto con color rojo.
- i) Se sube el corral de vacas recién paridas a la sala de ordeña y se asegura que la leche se desvíe a un tanque de almacenamiento (leche con antibiótico).
- j) Se presellan los pezones de la ubre de la vaca. Se deja la vaca con el presello durante 30 seg
- k) Se despunta para checar presencia de grumos, sangre o suero, y posteriormente se seca el presello. En caso de presencia de éstos problemas, se separa la vaca y se envía a hospital.



A B



- l) Se coloca la unidad de ordeña.
- m) Realizar una media ordeña (no exprimir a fondo) en vacas de segundo parto.
- n) Evaluar la calidad del calostro con un calostrómetro. Sacar una muestra de leche y comparar con la lectura de colores la densidad. Si es de primera calidad se deja para la primer toma, en caso contrario se desvía para segundas y terceras tomas. La escala para ver la calidad del calostro (Densidad) es la siguiente:
 - ❖ 1075 – 1045 Primera Calidad (Verde)
 - ❖ 1045 – 1035 Calidad Media (Amarillo)
 - ❖ 1035 – 1025 Baja Calidad (Rojo)
- o) Se sellan los pezones y se manda la vaca a su corral correspondiente.
- p) Se retira la leche de calostro durante 5 días.
- q) Al 5º día se muestrean las vacas y se mandan las muestras al laboratorio para su liberación por antibiótico.

2.2.3 Etapa de Calostro para Vacas Enfermas.

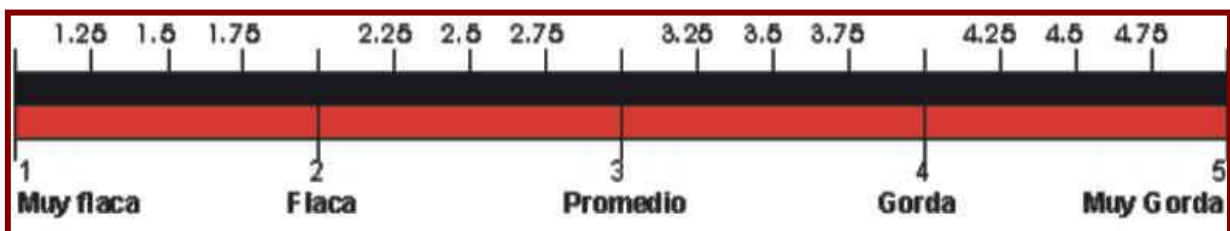
1. Se pasa la vaca al hospital.
2. Se entrapa.
3. Se realiza una inspección física para detectar el tipo de enfermedad presenta y se manda al corral de hospital.

2.2.4 CALIFICACIÓN DE CONDICIÓN CORPORAL.

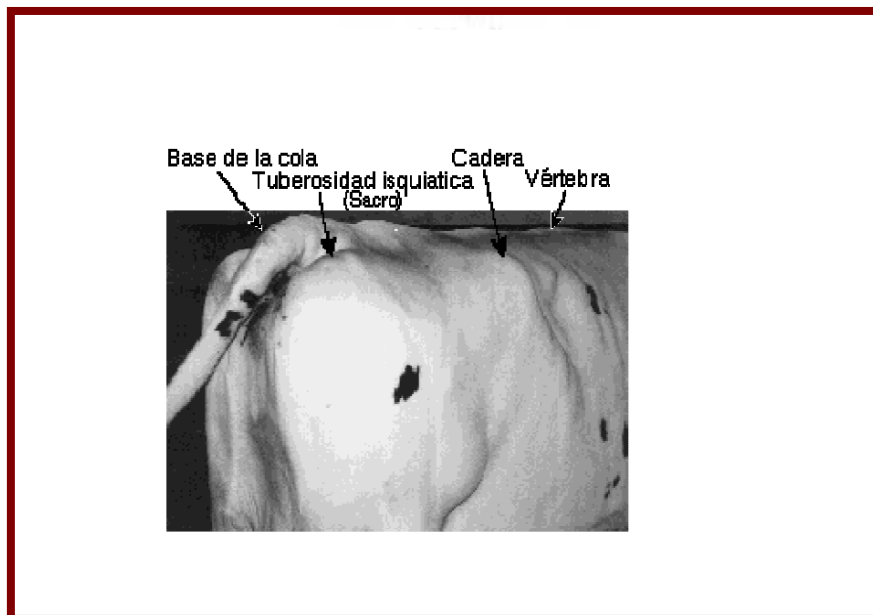
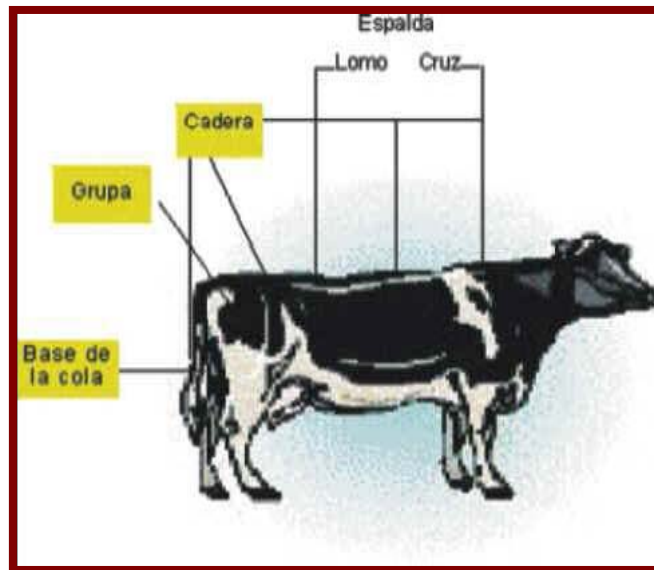
La determinación del estado corporal de los animales representa una práctica de manejo inobjetable para mejorar la eficiencia del sistema lechero ya que el mismo evalúa el balance energético del animal y sus reservas corporales, de este modo nos permite ajustar un adecuado programa de alimentación este manejo se realiza al parto, 30 días en leche y al secado.

Los cambios en la condición corporal de una vaca a lo largo del ciclo productivo son muy dinámicos pero pueden evaluarse en forma confiable mediante la determinación del "score" ó "grado de gordura", a través de la palpación y observación de ciertas áreas anatómicas de las zonas del lomo, la grupa y la base de la cola. De esta manera se determina, empíricamente y según la escala de referencia (grados 1 a 5), la cantidad de tejido graso subcutáneo presente en esas áreas:

Escala de Referencia



Los principales puntos de observación para la determinación de la condición corporal de una vaca son lo siguientes:



El grado deseado de CCC en la etapa al parto debe ser a partir de 3.5, lo cual esto nos lleva a que tengamos una pérdida de 1 solo punto de ccc en la escala de la medición en los primeros 60 días en leche, ya que de lo contrario con una medición de 3 (promedio) hacia abajo o de 3.75 (gorda) hacia arriba ccc comprometeríamos la salud general de l animal.

Los grados de la escala y sus principales características:

****GRADO 1:** Existe una profunda cavidad alrededor de la base de la cola. Los huesos de la cadera y las últimas costillas son prominentes y fácilmente palpables. En las áreas de la cadera y el lomo no se detecta presencia de tejido graso. Los huesos de la pelvis son agudos, con escaso tejido muscular. La piel de la zona es elástica y se separa sin dificultad con la punta de los dedos. El lomo presenta una profunda depresión (lomo hundido).

****GRADO 2:** La cavidad alrededor de la base de la cola aún persiste pero es menos profunda, con algo de tejido graso que puede palparse en la punta del espinazo. los huesos de la pelvis siguen siendo prominentes. Las últimas costillas aparecen algo redondeadas y se las puede palpar en su parte superior con una muy leve presión. En el lomo es todavía visible la depresión.

****GRADO 3:** Ya no existe cavidad alrededor de la base de la cola y el tejido graso, si bien no es prominente, se palpa con facilidad en toda el área. Las caderas pueden detectarse solamente ejerciendo una leve presión y son redondeadas al tacto. La piel es suave. Una moderada capa de tejido graso cubre la parte superior de las últimas costillas y se necesita una presión más firme para palparlas. La depresión en el área del lomo no se ve con facilidad.

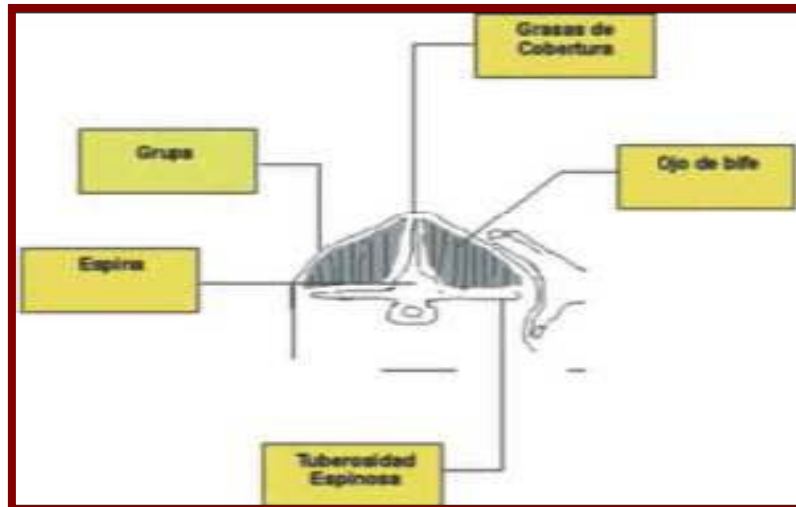
****GRADO 4:** Se observan y palpan con facilidad las cubiertas de grasa alrededor de la cola y la punta del espinazo. Los huesos de las caderas se detectan con presión más firme y su aspecto es netamente redondeado. La piel es muy suave y es extremadamente difícil separarla con los dedos. Una gruesa capa de tejido cubre la parte superior de las últimas costillas que se requiere mayor presión para palparlas. No existe depresión en el área del lomo.

****GRADO 5:** La base de la cola se encuentra como sumergida en una gruesa capa de grasa. Es muy difícil de palpar los huesos de la zona, aún con una fuerte presión. Se observan a simple vista cúmulos localizados. Con los huesos de la pelvis, que tienen un aspecto totalmente redondeados, sucede lo propio. La piel esta tensa y es imposible separarla con os dedos. Los huesos del área del lomo están cubiertos por una densa capa de grasa, no se pueden palpar aún con fuertes presiones.

Grado de condición corporal	Vértebra en la espalda	Aspecto posterior del hueso púbico	Aspecto lateral de la línea entre las caderas	Cavidad entre codo y la tuberosidad del codo	
				Aspecto posterior	Aspecto lateral
1 Subcondicionamiento severo					
2 Esquelito obvio					
3 Buen balance de esquelito y tejidos superficiales					
4 Esquelito no tan obvio como tejidos superficiales					
5 Sobrecondicionamiento severo					

Procedimiento para la toma de condición corporal.

- La rutina debe efectuarse con los animales parados sobre una superficie plana y dura, evitando todo tipo de tensiones que obligan normalmente a que las vacas adopten una postura contraída.
- El evaluador debería ubicarse detrás del animal en la situación más cómoda para poder palpar, en forma efectiva, todas las regiones anatómicas que el método propone.
- La palpación se realizará ejerciendo una leve pero consistente presión con la yema de los dedos, en cada uno de los puntos señalados (Ver siguiente figura).



d) La primera se realizará a nivel de la región base de la cola, incluidos la grupa, los huesos de la cadera y las últimas costillas. Esta zona es la más importante para asignar el grado de score. (del 1 al 5) 5. Luego se clasifica la zona del lomo que, ante dudas, sirve principalmente para ajustar la puntuación anterior haciendo correcciones de un cuarto ($\frac{1}{4}$) y de medio ($\frac{1}{2}$) punto en la escala.

El chequeo de áreas ó puntos con cavidades profundas, prominencias óseas marcadas (apófisis vertebrales, punta del anca) ó cúmulos de grasa ("globos") completarán la tarea.

2.2.5 Etapa de 6 a 30 días en leche

Tomar temperatura por vía rectal durante 6 días consecutivos, al sexto día checar por medio de cintas reactivas recolectando una considerable cantidad de orina para descartar cuerpos cetonicos en sangre (cetocis).

- 1) Si la vaca presenta fiebre (de 39°C a 45°C)o hipotermia (de 37°C hacia abajo) se marca en la parte del isquion con un circulo rojo y se continua con las de mas vacas tomándoles la temperatura y soltando aquellas que están aparentemente normal para que así al termino del chequeo se queden aquellas vacas que presentaron fiebre y el encargado de frescas haga una

revisión minuciosa para descartar las posibles deficiencias o enfermedades siguientes:

- ❖ Retención de placenta
- ❖ Metritis
- ❖ Diarrea
- ❖ Mastitis
- ❖ Hipocalcemia
- ❖ Cetosis
- ❖ Desplazamiento de abomaso.

En caso de presentarse alguna de estas enfermedades pasara al área de hospital en donde se le dará el tratamiento de cada enfermedad o padecimiento.

2.3 MANEJO REPRODUCTIVO DESPUES DEL PUERPERIO

La etapa de fresco marca el futuro de la vida reproductiva de cada animal la cual debe ser monitoreada continuamente para detectar a tiempo una deficiencia ya que se busca una mejor evolución en el restablecimiento del aparato reproductor, que de lo contrario nos afectaría en tener un animal sano y apto para la reproducción.

2.3.1 Etapa de 30 a 45 días en leche

Para lograr la rentabilidad del ganado lechero es necesario un funcionamiento reproductivo satisfactorio, ya que éste repercute directamente en la producción diaria, progreso genético, política de reemplazo, etc

- De acuerdo con el período de espera voluntario que es de 45 o 50 días en leche a criterio del M.V.Z, se solicita una lista de vacas con:
 - ** 20-26 Días en leche
 - ** 35-41 Días en leche
- Aplicación de limpieza con 2 ml. de Prostaglandina a los 23 (+/- 3) días en leche. No se inseminan las vacas detectadas en calor.
- Primera aplicación dentro del programa de 2 ml. de Prostaglandina a los 38 (+/- 3) días en leche vía IM como pre-sincronización o arranque .
- El médico encargado del establo autoriza, dependiendo de la estación del año, la inseminación de vacas con 45 DEL.
- Segunda a aplicación de Prostaglandina a los 52 (+/- 3) DEL. Aquí se inseminan a todas las vacas que sean detectadas en calor limpio. En caso de salir sucias se hace una curación de matriz con Cefapirina Benzatinica a dosis de 500 mgr por infusión intrauterina y se programan a revisión a 7 días con el médico encargado de reproducción.
- Todas las vacas que no presentaron calor en la segunda aplicación se programan a 14 días para la aplicación de 2 ml. de GNRH.
- Todas las vacas que recibieron la inyección de GNRH se programan a 7 días para aplicar 2 ml de Prostaglandina.

- Inseminación de éstas vacas 3 días después a tiempo fijo (72 hr después de aplicación de Prostaglandina) y administrar 2 ml. de GNRH(co-synch).
- Las vacas que fueron inseminadas y que presenten nuevamente calor se vuelven a inseminar.

2.3.2 ETAPA DE ALTAS (De 45 días de parida en adelante)

De acuerdo con el período de espera voluntario que es de 50 días en leche, solicitar cada semana una lista de vacas con:

** 35-41 días en leche

** 49-55 días en leche de vacas con status de vacías

** Más de 57 días en leche con status de vacías

- 1) El médico encargado del establo autoriza, dependiendo de la estación del año, la inseminación de vacas con 45 días en leche.
- 2) Segunda a aplicación de Prostaglandina a los 51 (+/- 3) DEL. Aquí se inseminan a todas las vacas que sean detectadas en calor limpio. En caso de salir sucias se hace una curación de matriz con Cefapirina Benzatinica a dosis de 500 mgr por infusión intrauterina y se programan a revisión con el médico encargado de reproducción.
- 3) Todas las vacas que no presentaron calor en la segunda aplicación se programan a 14 días para la aplicación de 2 cc de GNRH.
- 4) Todas las vacas que recibieron la inyección de GNRH se programan a 7 días para aplicar 2 cc de Prostaglandina.
- 5) Inseminación de éstas vacas 3 días después a tiempo fijo (72 hr después de aplicación de Prostaglandina) y administrar 2 cc de GNRH.
- 6) Las vacas que fueron inseminadas y que presenten nuevamente calor se vuelven a inseminar.
- 7) Las vacas inseminadas que no presenten calor durante 38 días, se diagnostican de gestación por palpación rectal.
- 8) Si al diagnostico de gestación la vaca esta preñada, se programa para confirmar gestación dentro de los 70 a 100 días de preñada.

- 9) A la vaca que sale vacía al Dx de gestación se le aplica:
- **2 ml. de GNRH
 - ** 5 ml. de vitramina ADE
 - ** Se programa a 7 días para la aplicación de Prostaglandina
- 10) Una vez por semana el médico revisará por palpación rectal a aquellas vacas que salieron vacías para resincronizarlas.
- 11) Durante estas revisiones detectará la presencia de quistes ováricos, foliculares o luteinicos, eligiendo el tratamiento indicado:
- 1er Tratamiento:**
- a. Aplicación de 5 ml de GNRH por vía IM profunda.
 - b. Aplicación de 20 ml de reconstituyente fosforado.
 - c. Programar de 9 a 11 días para revisión del médico.
- 2º Tratamiento:**
- a. Aplicación de 5000 UI de HCG (Gonadotropina) vía IV cada 24 horas durante 2 días.
 - b. Aplicación de 20 ml de reconstituyente fosforado.
 - c. Programar de 9 a 11 días para revisión del médico.
- 3er tratamiento:**
- a. Aplicación de Progestagenos (Crestar ó CIDR).
 - b. Aplicación de 2 ml.de GNRH.
 - c. De 7 a 9 días retirar el implante o dispositivo y aplicar 2 ml de Prostaglandina.
 - d. Esperar el celo presentado por la vaca e inseminar y aplicar 2 ml de GNRH por vía IM.
 - e. De no presentar celo la vaca, programarla a 7 días para revisión de médico.
- 12) Durante la revisión de vacas atrasadas, se pondrá atención en aquellas con mas de 100 días en leche o que hayan salido 3 veces o más vacías al Dx de gestación para sincronizarlas dentro del programa de CIDR ó CRESTAR.

13) Las vacas repetidoras con más de 4 servicios que presenten calor natural, o sea que no venga de una sincronización se les aplicará cualquiera de éstos tratamientos:

- a. 2 cc de GNRH al momento del servicio.
- b. 2500 UI de HCG al 5° día de haberse inseminado.

14) Durante la confirmación de preñez por palpación rectal, las vacas que continúen preñadas se programarán al secado. Las vacas que se encontraron vacías se enrolarán al programa de prostaglandina.

15) Para secar vacas se confirmarán por palpación rectal identificando el feto o la arteria media uterina para descartar:

- a. Vacas vacías
- b. Fetos momificados
- c. Fetos muertos
- d. Vacas abortadas

Esto será en vacas que tengan una preñez de 217 (+/- 3) días o menos en las vacas anticipadas por bajas productoras.

Programa Co-Synch:

- a. Si la vaca sale en calor durante este período, se insemina.
- b. De no presentar calor se le aplica 2 ml de Prostaglandina al cumplir los 7 días.
- c. Inseminar a tiempo fijo al tercer día más la aplicación de 2 cc de GNRH al momento del servicio o inseminación.

2.3.3 DETECCIÓN DE CALORES

El celo o calor nos indica que la vaca tiene un sistema reproductivo apto para ser inseminada posteriormente.

El celero debe realizar recorridos diarios por un tiempo de 20 minutos en cada corral a través de todo su turno de trabajo, en el cual se debe de observar las siguientes actitudes de la vaca:

****Si se muestra inquieta.**

****Si recorre el perímetro del corral.**

****Si muge.**

****Si se separa del grupo.**

****Si se monta y si se deja montar durante al menos 5 segundos.**

El celero anotara en la hoja de reporte de celos la hora a la que observó a la vaca con alguna de estas actitudes anteriores y se lo entrega al secretario.

El inseminador durante su recorrido crayonea las vacas según la etapa reproductiva de la siguiente manera:

****Color azul – vacas frescas**

****Color rojo – vacas abiertas**

****Color amarillo – vacas inseminadas**

****Color verde – preñadas.**

El inseminador durante sus recorridos revisa los siguientes signos de calor de la vaca:

****Vulva inflamada**

****Presencia de moco**

****Escoriaciones en los costados de la base de la cola.**

****Se revisa el crayón en la base de la cola de las vacas. En caso de la ausencia parcial o total de éste se presume que se dejó montar, lo cual indica que está en celo.**

El inseminador con el apoyo de los reportes del celero y los signos de calor de la vaca confirma la presencia de un celo real para proceder con la inseminación.

2.3.4 INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

Una inseminación artificial exitosa marca el inicio del período de gestación de la vaca y ésta se debe realizar cuando la vaca rebasa los días en leche del período voluntario de espera, 12 hrs a mas tardar después de detectado el celo y siempre y cuando éste se encuentre limpio.

A. Preparar termo descongelador antes de salir a corrales de la siguiente manera:

- a. Agregar agua a temperatura ambiente hasta la marca indicada en el termo.**

- b. Conectarlo a una batería de 12 V.
- c. Esperar a que encienda la luz indicadora (foco de color verde) la cual señala que el agua esta a temperatura de descongelamiento (de 35° a 37° C)



B. Una vez que se confirma que la vaca presenta un celo real, rebasa los días en leche del período voluntario de espera, 12 hrs a mas tardar después de detectado el celo y siempre y cuando éste se encuentre limpio se realiza lo siguiente:

****Descongelamiento del semen:**

- a) Se selecciona el toro que va a ser requerido para dicha vaca. Se selecciona un toro para el primero al tercer servicio y otro para el cuarto servicio en adelante. El criterio de selección lo realiza la Dirección General en base a un programa (Bull Search) que es actualizado mensualmente en donde se tiene una base de datos de los toros en sus características de fenotipo y genotipo.
- b) El agua del termo de descongelación deberá estar de 35° a 37° C.
- c) Con las pinzas para pajilla se extrae del termo de almacenamiento la pajilla seleccionada, procurando no sacar la canastilla más arriba del cuello del termo.



- d) Depositar la pajilla en el termo de descongelación.
- e) Dejar por un período de 30 a 40 segundos en el termo de descongelación.
- f) Sacar pajilla del termo de descongelación y depositarla en una toalla de papel para quitar la humedad excedente.



- g) Colocar la pajilla en el aplicador para inseminar.
- h) Cortar la punta de la pajilla con tijeras o cortador de pajillas a 0.5 cm de la punta.



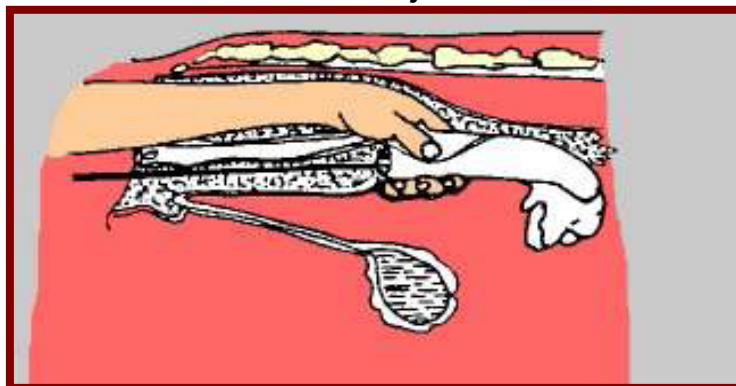
- i) Cubrir la pajilla con la funda francesa.



- j) Proteger la funda con una camisa sanitaria (chemise)

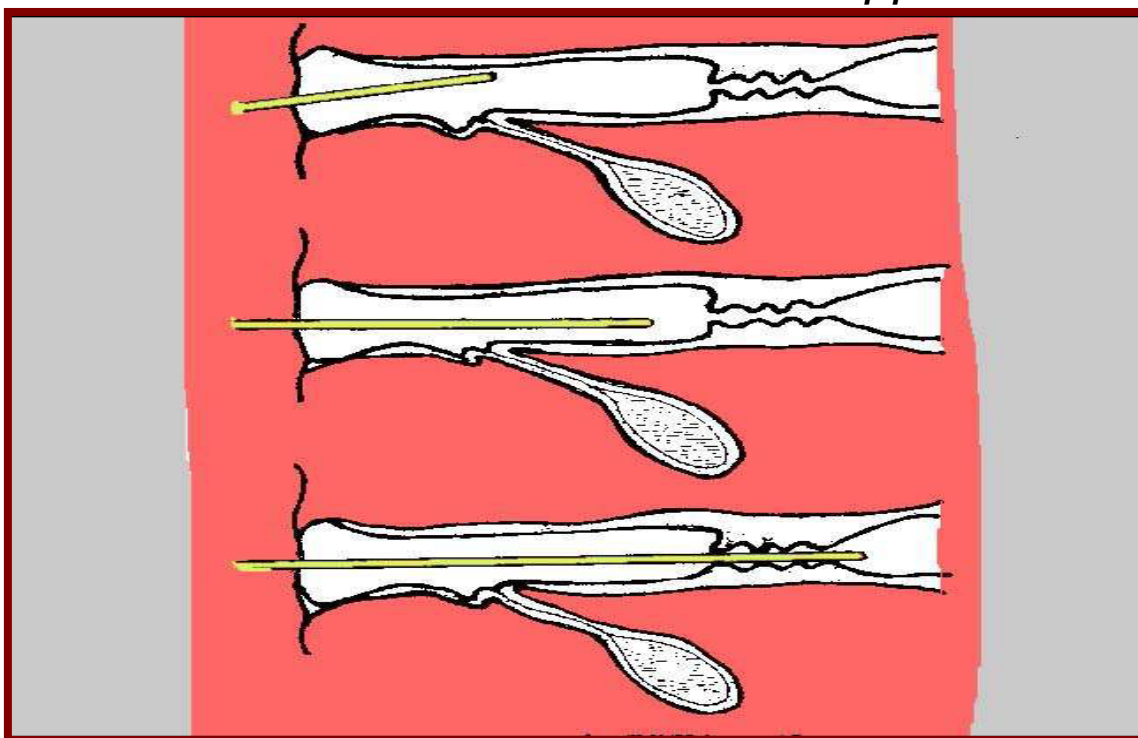


Manera correcta de sujetar el cerviz



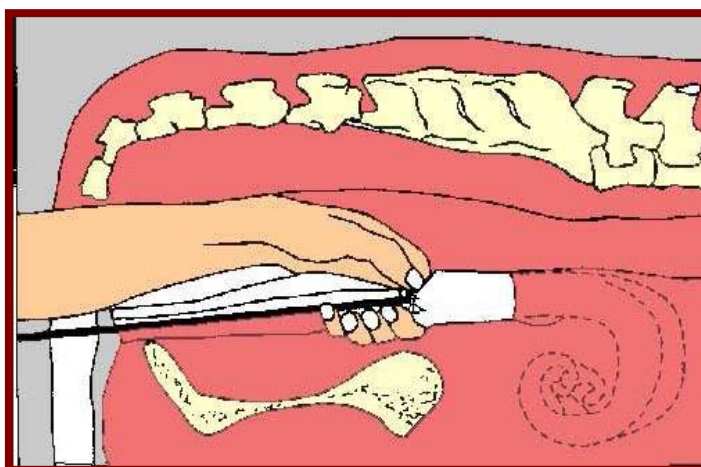
- k) Limpiar la vulva con una toalla de papel.
- l) Introducir el aplicador por la vulva en ángulo de 45° hasta llegar al cuello uterino.

Manera correcta de introducir la pipeta

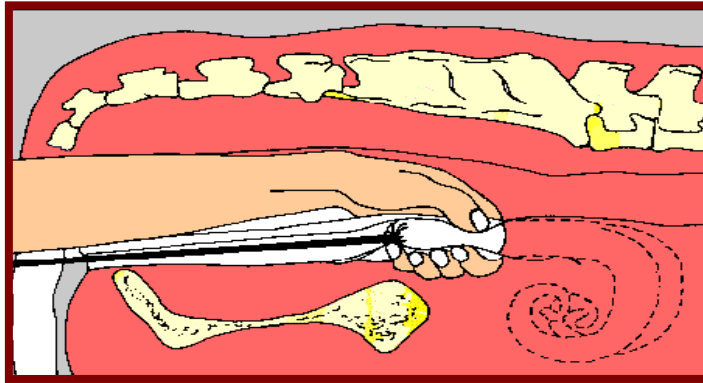


m) Pasar los anillos del cuello y depositar el semen pasando el último anillo en el cuerpo del útero) presionando en la parte trasera del aplicador.

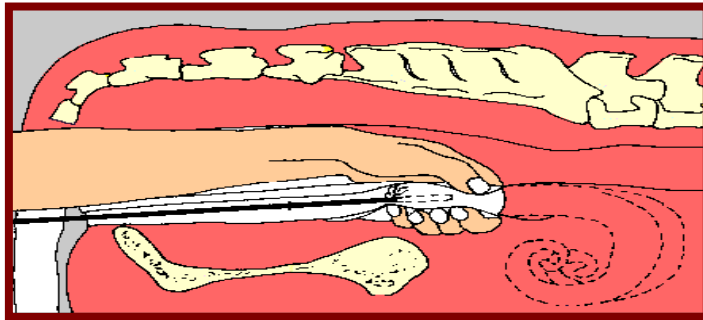
Como sujetar el cervix para colocar el aplicador en la punta y facilitar su introducción.



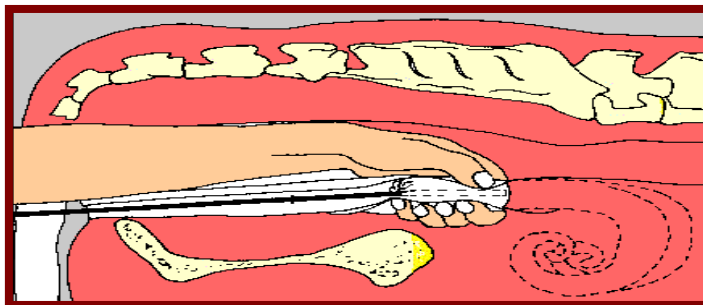
Manipulación del cervix con la mano



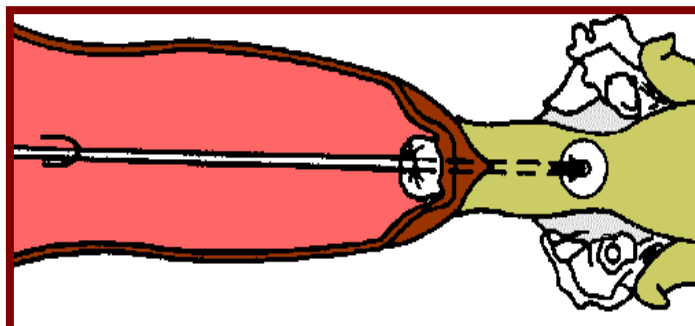
El aplicador se encuentra en los pliegues internos del cerviz



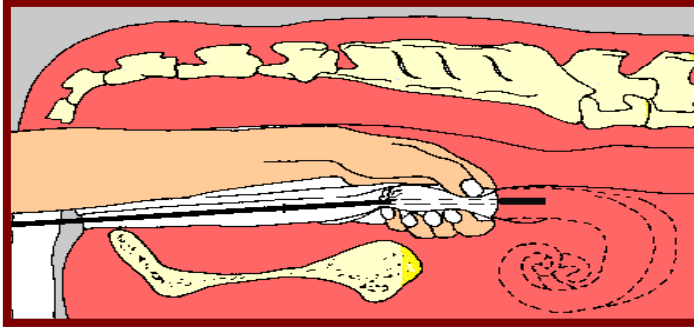
El aplicador se encuentra en el sitio adecuado para depositar el semen



Sitio de aplicación del semen



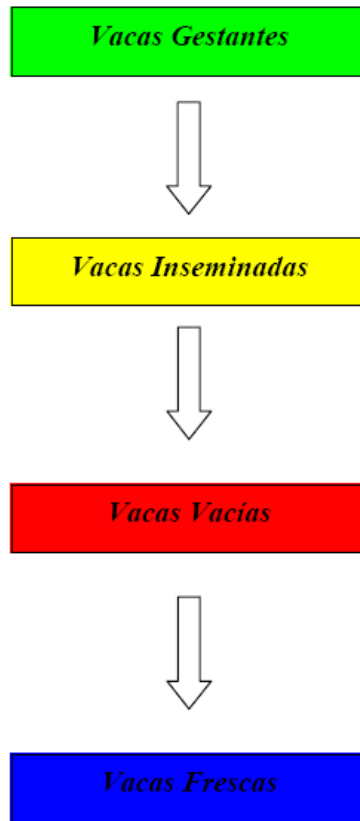
Colocación incorrecta del semen



- n) Retirar el aplicador.
- o) Crayonear la base de la cola de color amarillo.



2.3.5 MANEJO DE LAS CATEGORIAS REPRODUCTIVAS



2.4 SECADO Y RETO

El secado marca la finalización del ciclo productivo de la vaca para iniciar un período de recuperación del tejido mamario. El reto es el período en el cual comienza la preparación de la vaca hacia el parto.

2.4.1 SECADO

- a) Solicitar listado de vacas a secar al secretario.
- b) Se entranpan las vacas de la lista anterior.



- c) Se realiza una palpación rectal para asegurarse de que la vaca está gestante. En caso de que la vaca no esté gestante, es decisión del médico dejar a la vaca en producción o mandarla a rastro de acuerdo a los requerimientos de producto.
- d) Como trabajo rutinario se revisa la condición corporal de la vaca y se registra. Para tener una referencia para el manejo que se le dará para tomar la decisión de alimentar con una ración de seco o reto según el estado del animal, *El grado deseado de CCC en la etapa de secado es de 3.5 en la escala de la clasificación de la medición de la condición corporal.* Se vacuna contra E. coli v.v modif. Y clostridiasis.
- e) Se da una aplicación de vitamina E y selenio vía subcutánea a dosis de 10 ml.
- f) Se desentranpan las vacas que se van a secar.
- g) Se llevan a la sala de ordeña para último ordeño.

h) La ordeña se realiza al final del turno, asegurándose que no esté ninguna vaca que no pertenezca a este grupo.

i) Toma de Muestra.

La muestra se debe de tomar teniendo en cuenta las medidas de higiene necesarias para tener la seguridad de que la muestra es representativa de la vaca muestreada.

- Primeramente se realiza la limpieza adecuada del pezón con la ayuda de una torunda con alcohol, haciendo esto de la siguiente manera.
- Empezar primeramente con el pezón delantero derecho y finalizando con el trasero derecho, siguiendo el sentido contrario a las manecillas del reloj.

Esto con la finalidad de no contaminar uno mismo un pezón ya sanitizado.



- Posteriormente se despunta la vaca para desechar la leche acumulada en el conducto del pezón y que la muestra tomada sea leche nueva.
- Para la toma de muestra de la leche se inicia ahora en sentido contrario al orden como se sanitizó.
- Con la mano derecha se destapa el tubo de ensaye donde se tomará la muestra (este debe ser un tubo estéril y etiquetado) evitando el contacto con cualquier superficie para evitar la contaminación de la muestra. La cantidad de leche tomada deberá ocupar las $\frac{3}{4}$ partes del tubo para que sea una cantidad considerable.

- Una vez tomada la muestra de manera rápida poner el tapón al tubo y colocarla en ambiente frío hasta llegar al laboratorio.
- j) Se realiza la ordeña.
- k) Al terminar la ordeña, desinfectar los cuartos de la ubre de la vaca con algodón y alcohol al 70%, iniciando la desinfección del esfínter del pezón de los cuartos delanteros y finalizando con los traseros. En caso de no contar con algodón y alcohol utilizar toallas desinfectantes.



- l) Se aplican los tubos de secado por vía intramamaria, iniciando con los cuartos traseros y finalizando con los delanteros.
- m) El sellado, a diferencia de una ordeña normal, se aplica con un sellador específico para vacas secas.
- n) Se apartan las vacas de la línea de producción a un corral para vacas secas.

2.4.2 RETO

- Solicitar listado de vacas a reto.
- Sacarlas de los corrales de secado y llevarlas al corral de manejo.
- Aplicar vacuna contra E. coli y clostridiasis.
- Aplicar vitamina E y selenio vía IM a dosis de 5 ml.
- Revisar condición corporal para lo siguiente:
 - A las vacas con condición corporal menor 2.5 ó mayores 4.5 se les aplica un bolo oral de monensina.



- Se pasan las vacas a un corral de pre-parto.

2.5 VACUNACIÓN DE VACAS

Un programa efectivo de vacunación es la mejor estrategia para la prevención de enfermedades, esto es de vital importancia debido a que las enfermedades en los hatos lecheros es la causa principal de la ineficiencia y productividad reducida.

2.5.1 Vacunación Anual (masiva o barrida)

La vacunación se realiza cuando las condiciones climáticas son mas confortables para el ganado (otoño-invierno), para nuestro caso se programa para los meses de diciembre a enero:

****Noviembre:** se realiza la vacunación contra clostridiasis y ántrax a todo el hato. Se aplican las dos vacunas al mismo tiempo pero en distinto lugar (Tabla del cuello)



TABLA DEL CUELLO

****Diciembre:** se realiza la vacuna contra virales y leptospira.

****Enero:** se realiza la aplicación contra brucella a dosis reducida.

2.5.2 Vacunación por etapas (dirigida)

****Etapa de pre-secado:**

1. Solicitar la lista de vacas gestantes semanalmente.
2. A los 205 (+/- 3) días de gestante se aplican las vacunas clostridiasis E. Coli.

****Etapa de secado:**

1. Solicitar la lista de vacas gestantes semanalmente.

2. A los 217 (+/- 3) días de gestante se aplica la vacuna contra coliformes.

****Etapa de Reto:**

1. Solicitar la lista de vacas gestantes semanalmente.

2. A los 255 (+/- 3) días de gestante se aplica la vacuna virales virus vivo modificado y leptospiras.

****Etapa de frescas:**

1. Solicitar la lista de vacas de 10 (+/- 3) días en leche semanalmente.

2. Aplicar la vacuna contra coliformes.

****Etapa 20-26 días en leche:**

1. Solicitar la lista de vacas de 23 (+/- 3) días en leche semanalmente.

2. Se aplica la vacuna contra enfermedades virales (virus vivo), leptospira.

****Etapa de altas:**

1. Solicitar la lista de vacas de 57 (+/- 3) días en leche semanalmente.

2. Se aplica la vacuna contra coliformes.

VACUNACIÓN:

Los pasos a seguir para realizar la vacuna son los siguientes:

a. Contar con el material y la vacuna requerida.

b. Transportar la vacuna en hielera con bolsas refrigerantes.

c. Se entrapa el ganado en los corrales.

d. Una vez que se tiene el total del ganado entrampado, se procede al llenado de las jeringas.

e. Llenar las jeringas desechables con la cantidad de vacuna necesaria.

f. La aplicación de estas vacunas se realiza ya sea por vía subcutánea o intramuscular, según sea la recomendación del laboratorio.

g. Se aplica la vacuna por enfrente de la vaca y en la tabla del cuello seguido de un ayudante que va marcando la vaca vacunada en la frente con un crayón.

h. Se reemplaza la aguja utilizada después de cada aplicación.

i. Proceder al llenado del registro (vacuna, número de lote, fecha, número de vaca).

CONCLUSIONES.

La eficiencia reproductiva y la rentabilidad se maximizan cuando el intervalo entre parto y parto promedio esta alrededor de los 13 meses. Desafortunadamente los índices del actual desempeño reproductivo, muestra intervalo entre partos, que exceden ampliamente la meta de los trece meses. Nuevas herramientas como protocolos de Inseminación Artificial son usados de forma efectiva para alcanzar rentabilidad y eficiencia reproductiva en los hatos lecheros.

Las necesidades de reducir las deficiencias en las diferentes etapas donde las vacas deben avanzar consecutivamente, se han diseñado protocolos que aun cuando pueden existir variabilidad de resultados, es claro que se puede contar con una alternativa para contribuir a disminuir las deficiencias reproductivas.

Sin embargo, hay que señalar que una de las grandes deficiencias de los programas o protocolos diseñados o establecidos, es la inadecuada atención al manejo de los animales. Los protocolos de sincronización, así como los protocolos de cada etapa de la vaca lechera son complementarios a un buen manejo, pero no lo reemplazan, por lo que debe considerarse el estado nutricional de los animales al momento del servicio y un periodo de descanso posparto mayor a los 50 días.

BIBLIOGRAFIA

1. Alfonso Alexander cuarta edición 1981, Tecnicas Quirurgicas en animales y temas de terapeutica qururgica.
2. Aréchiga, C.F., Galina, C.J., Hernández, A.A. Porras, L.E Rangel, G.s. Romo, M.A. Saharrea, M.J. Valencia y L. A Zarco. 2002. Infertilidad en la hembra bovina (síndrome de la vaca repetidora de estros o servicios). En: C.J. Hernández. Mejoramiento animal, Reproducción. 99-109. SUAED, México, D.F.
3. Arthur, G.H., Noakes D.E.; Pearson, H.; Parkinson, T.J. 1996. Veterinary Reproduction and Obstetrics. Seventh Edition Saunders.
4. Drost, M.; W.W. Thatcher. 1992. Application of gonadotrophin releasing hormone as a therapeutic agent in animal reproduction. Anim. Reprod. Sci. 28:11-19.
5. Echterkamp, S. E., and K. E. Gregory. 1999. Effects of twinning on gestation length, retained placenta, and dystocia. J. Anim. Sci. 77:39.
6. Fernández, D.L.J. 2003. Análisis del comportamiento reproductivo en la vaca lechera de la Comarca Lagunera. En: II Simposio Nacional de Infertilidad en la Vaca Lechera y III Congreso Internacional de Médicos Veterinarios Zootecnistas Especialistas en Bovinos de la Comarca Lagunera, Torreón, Coah. 19-24.
7. Ginther, O.J.; J.P. Kastelic; L. Knopf. 1989. Composition and characteristics of follicular waves during the bovine estrous cycle. Anim. Reprod. Sci. 20: 187-200.
8. Ginther, O.J.; J.P. Kastelic; L. Knopf. 1989. Composition and characteristics of follicular waves during the bovine estrous cycle. Anim. Reprod. Sci. 20: 187-200.
9. Macmillan, K.L., and J. D. Watson. 1975. Fertility differences between groups of sires relative to the stage of oestrus at the time of insemination. Anim Prod 21:243.

10. Mapletoft, R.; M. Martínez; G.P. Adams; J. Kastelic. 2001. Inseminación artificial a tiempo fijo en ganado *Bos taurus*. Proc. 4º Simposio Internacional de Reprod. Animal-Córdoba – Argentina.
11. Pecsok, S. R., M. L. McGillard, and R. L. Nebel. 1994. Conception rates. 1. Derivation and estimates for effects of estrus detection on cow profitability. *J. Dairy Sci.* 77:3008.
12. Pedroso, R. y S. Bonachea. 1995. Influencia de la condición corporal sobre el comportamiento reproductivo del ganado bovino. *Rev. Cubana Repr. Anim.*, 21: 1-13.
13. Pursley JR, Fricke PM, Garverick HA, Kesler DJ, Ottobre JS, Stevenson JS, Wiltbank MC. 2001. Improved fertility in anovulatory lactating dairy cows treated with exogenous progesterone during Ovsynch. *J Dairy Sci* abstract submitted.
14. Pursley, J. R., M. C. Wiltbank, J. S. Stevenson, J.S. Ottobre, H. A. Garverick, and L. L. Anderson. 1997b. Pregnancy rates per artificial insemination for cows and heifers inseminated at a synchronized ovulation or synchronized estrus. *J. Dairy Sci.* 80:295.
15. Pursley, J. R., M. R. Kosorok, and M.C. Wiltbank. 1997a. Reproductive management of lactating dairy cows using synchronization of ovulation. *J. Dairy Sci.* 80:301.
16. Pursley, Jr; M.D. Mee; M.C. Wiltbank. 1995. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF2 and GnRH. *Theriogenology* 44: 915 – 923.
17. Senger, P. L. 1994. The estrus detection problem: new concepts, technologies, and possibilities. *J. Dairy Sci.* 77:2745.
18. Spalding, R. W., R. W. Everett, and R. H. Foote. 1974. Fertility in New York artificially inseminated Holstein herds in dairy herd improvement. *J Dairy Sci* 58:718.
19. Stevenson, J. S., and E. P. Call. 1983. Influence of early estrus, ovulation, and insemination on fertility in postpartum Holstein cows. *Theriogenology* 19:367.

20. Wright, I., S. Rhind, T. White and A. Smith. 1992. Effects of body condition at calving and feeding level after calving on LH profiles and the duration of postpartum anoestrus period in beef cows. *Anim. Prod.*, 55: 41-