

COLECCIÓN TECNOLOGÍAS
TRANSFORMANDO VIDAS



TECNOLOGÍAS
PARA LA PRODUCCIÓN

TECNOLOGÍAS
PARA SERVICIOS BÁSICOS
E INFRAESTRUCTURA

TECNOLOGÍAS
PARA LA GESTIÓN
DE RIESGOS

MANEJO REPRODUCTIVO DEL GANADO LECHERO EN EL ALTIPLANO

Manual de tecnologías pecuarias

Limachi, Fortunato

Manejo Reproductivo del Ganado Lechero en el Altiplano. Manual de tecnologías pecuarias / Autor: Fortunato Limachi. — La Paz: Soluciones Prácticas; 2012

36 p.: il.

ISBN **XXXXXXXX**

GANADERIA/ GANADO LECHERO/ REPRODUCCIÓN DE ANIMALES/ VACAS/ LECHE/ MANEJO DE GANADO

452/L67

Clasificación SATIS. Descriptores OCDE

COLECCIÓN TECNOLOGÍAS TRANSFORMANDO VIDAS/ TECNOLOGÍAS PARA LA PRODUCCIÓN/ ECOSISTEMAS DE MONTAÑA /
MANUAL MANEJO REPRODUCTIVO DEL GANADO LECHERO EN EL ALTIPLANO

Depósito legal N° **XXXX-XXXXX**

Primera edición: 2012

©Soluciones Prácticas

Razón social: Intermediate Technology Development Group, ITDG

Oficina Bolivia: Calle Julio Valdez 2981 y Romecín Campos, Sopocachi, La Paz

Teléfonos: (591-2) 2119345 / 2910761 446-6621

Correo-e: infobolivia@solucionespracticas.org.bo

www.solucionespracticas.org.bo

Redacción: Fortunato Limachi

Revisión: Rodolfo Ríos

Coordinación: Martha Méndez

Cuidado de estilo: Paul Forsyth

Corrección de estilo y edición: Gabriel Reaño, Natalia Aguilar

Línea gráfica desarrollada por BRÍNCALA S.A.C (*)

Diagramación: Diana Ruiz

Impreso por: GMC Digital SAC/ Ca. Elías Aguirre 126. Oficina 505 - Miraflores

Producido en Bolivia, 2012

Este documento ha sido elaborado con el apoyo financiero de la Unión Europea. Los puntos de vista que en él expresan no representan necesariamente el punto de vista de la Unión Europea

(*)Inspirada en diseño de Carmen Javier para la colección de publicaciones Block Grant

CONTENIDO

Presentación	3
1. Manejo reproductivo	5
La reproducción instrumento de la mejora genética	6
Órganos reproductores del ganado lechero (anatomía y fisiología)	6
Mejora genética del ganado lechero	7
A. Selección de reproductores	7
B. Selección de hembras	8
C. Selección de machos	10
D. Proceso de mejora genética	11
2. Técnicas y prácticas reproductivas	13
A. Monta directa	14
B. Empadre permanente	14
C. Empadre estacional	14
D. Edad al primer empadre	15
E. Preñez	15
F. Parto	15
3. Inseminación artificial	17
Proceso de inseminación artificial	19
A. Detección de celo	19
B. Disponibilidad de material genético	19
C. Cuidados en la inseminación artificial	19
D. Evaluación de la preñez	20
E. Inseminación Artificial a Tiempo Fijo	20
Métodos de sincronización	20
A. Metodo Ovsinch	20
B. Método DIV	22
4. Enfermedades reproductivas	27
1. Papilomatosis vaginal (verruca de la vagina)	28
2. Metritis	28
3. Endometritis	28
4. Piometra	29
5. Cervicitis y vaginitis	30
6. Quistes foliculares	30
7. Quistes luteinizados o parcialmente luteinizados	31
8. Anestro	31
9. Amenaza de aborto	32
10. Prolapso vaginal	32
11. Prolapso uterino	33

PRESENTACIÓN

La actividad de la ganadería lechera en Bolivia se fue desarrollando en gran medida en las últimas décadas, debido principalmente al impulso del Gobierno central con programas a nivel municipal, resultado de los cuales se fortalecieron las cuencas lecheras a nivel nacional, siendo la cuenca lechera del Altiplano la que más avances ha tenido y tiene actualmente.

Razón por la cual a través del Proyecto “Fortalecimiento de los medios de vida sostenibles de las familias campesinas del municipio de Colquencha”, financiado por la Unión Europea y ejecutado por las instituciones Soluciones Prácticas – ITDG y la Fundación Sartawi Sayariy, se apoyó a los productores con la transferencia de tecnologías apropiadas con el objetivo de desarrollar la cadena productiva de la leche, es justamente a partir de las acciones del proyecto, que se han incorporado a través de capacitaciones y experiencias prácticas, tecnologías accesibles a los productores lecheros y adecuadas a su entorno con el afán de que se apropien y las utilicen de forma sostenible.

Una parte del avance de la cadena productiva de la leche en el municipio de Colquencha, se debe al mejoramiento de las capacidades de los productores, a través de una propuesta de capacitación que se basa en cuatro pilares: alimentación, sanidad, manejo y mejoramiento genético. De esta manera, como parte del proceso de transferencia de las experiencias del proyecto, es que realizamos la publicación del presente Manual Sobre Mejoramiento Genético, esperando pueda ser un material de consulta técnica, útil y práctica que permita seguir impulsado el proceso de desarrollo del sector lechero a nivel departamental y nacional.

Ing. Rodolfo Ríos U.
Coordinador del Proyecto Colquencha

1

**MANEJO
REPRODUCTIVO**

LA REPRODUCCIÓN INSTRUMENTO DE LA MEJORA GENÉTICA

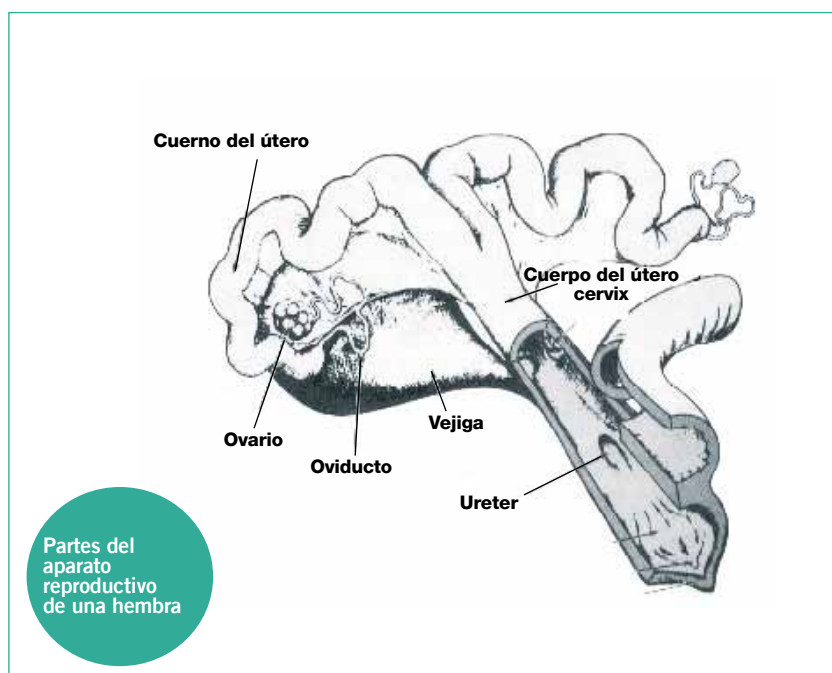
Para iniciar la mejora genética del ganado es importante establecer el propósito de producción con la finalidad de mejorar la leche, la carne y/o un doble propósito, más la implementación de un registro de reproducción y producción.



ÓRGANOS REPRODUCTORES DEL GANADO LECHERO (ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA)

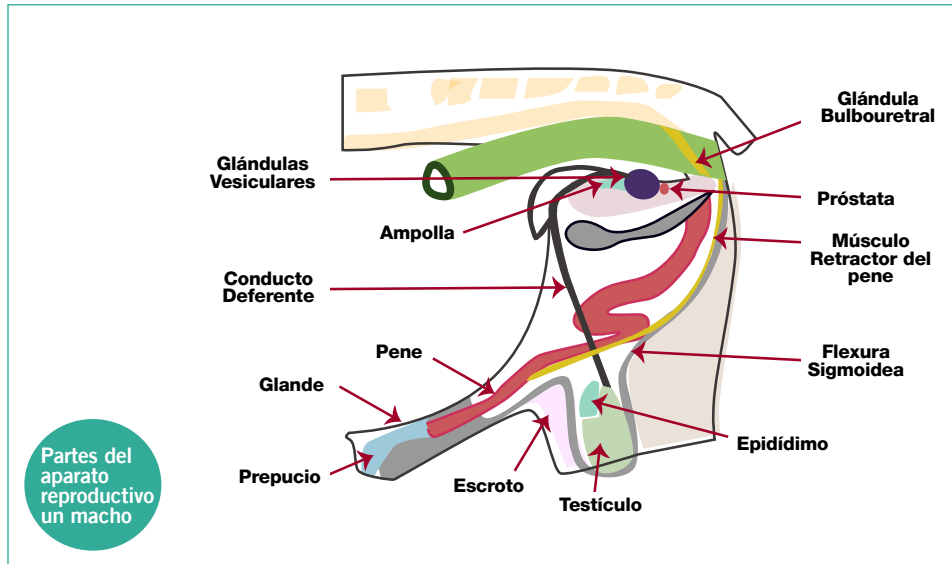
A. HEMBRA

El órgano reproductor de la hembra está conformado por ovarios, oviductos, cuerno uterino, útero, cérvix, vagina y vulva. Cada uno tiene diferentes funciones, tal como es el caso del ovario con la producción de óvulo: el oviducto de transporte de gametos es el lugar donde se realiza la fertilización, el cuerno uterino permite la implantación del embrión y el útero permite el desarrollo del feto durante la gestación.



B. MACHO

El órgano genital del macho está constituido por los testículos con sus cubiertas, el epidídimo, los conductos deferentes, las vesículas seminales, la próstata, glándulas bulbouretrales, el pene y la uretra, todos estos garantizando la cópula y la sobrevivencia del gameto masculino durante todo el trayecto hasta efectuarse la fecundación (unión del ovulo y espermatozoide).

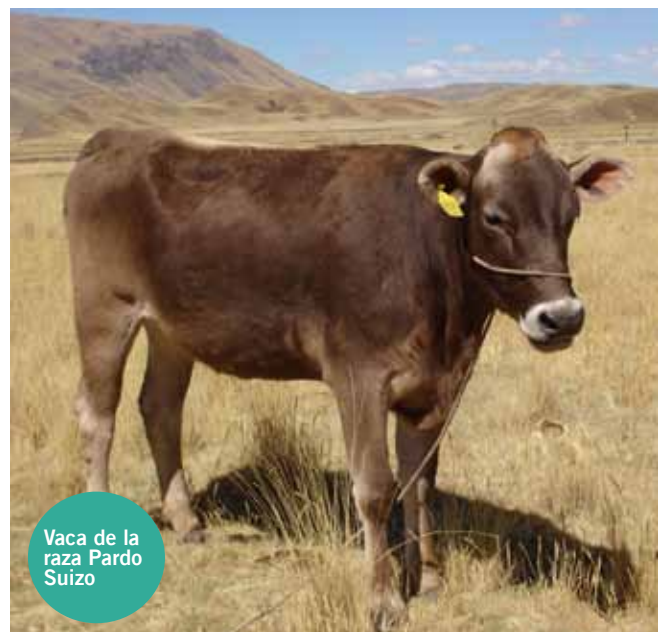


MEJORA GENÉTICA DEL GANADO LECHERO

El objetivo del mejoramiento genético es lograr vacas más productivas de leche, fuertes y resistentes a las condiciones medioambientales en las que se está trabajando. Para el logro de este resultado se recomienda realizar los siguientes trabajos:

A. SELECCIÓN DE REPRODUCTORES

El manejo reproductivo tiene su principio en la selección de vientres y sementales, ambos con mejores características genóticas (productivas) y fenotípicas (características externas del animal), todo esto a partir de los hatos familiares y la introducción de reproductores externos dentro del hato.





B. SELECCIÓN DE HEMBRAS

Para la selección del plantel de reproductores (vientres y sementales) debe considerarse las siguientes características fenotípicas (aspecto externo del animal):

- **Apariencia general.** Las vacas deben mostrar vigor, estilo y correlación en su constitución física (que debe ser proporcional): vacas con conformación ideal suelen tener más crías y varios años de vida.
- **Patas y pezuñas.** Las vacas con buena conformación en sus patas y pezuñas son señal propicia para el mejoramiento.
- **Desarrollo de las ubres.** Las vacas con las ubres bien desarrolladas, esponjosas, suaves, flexibles, de venas largas y con abundante tejido glandular, además de una buena inserción de la ubre, son propicias para el mejoramiento.
- **Conformación de la ubre.** La ubre ideal debe ser amplia por atrás, grande de lado, suave y no estar más debajo de los garrones.
- **Ligamentos.** Es conveniente seleccionar vacas con ubres de aberturas amplias y fuertes ligamentos.
- **Pezones.** Los pezones deben estar en el medio de cada cuarto, ser verticales y de regular tamaño.

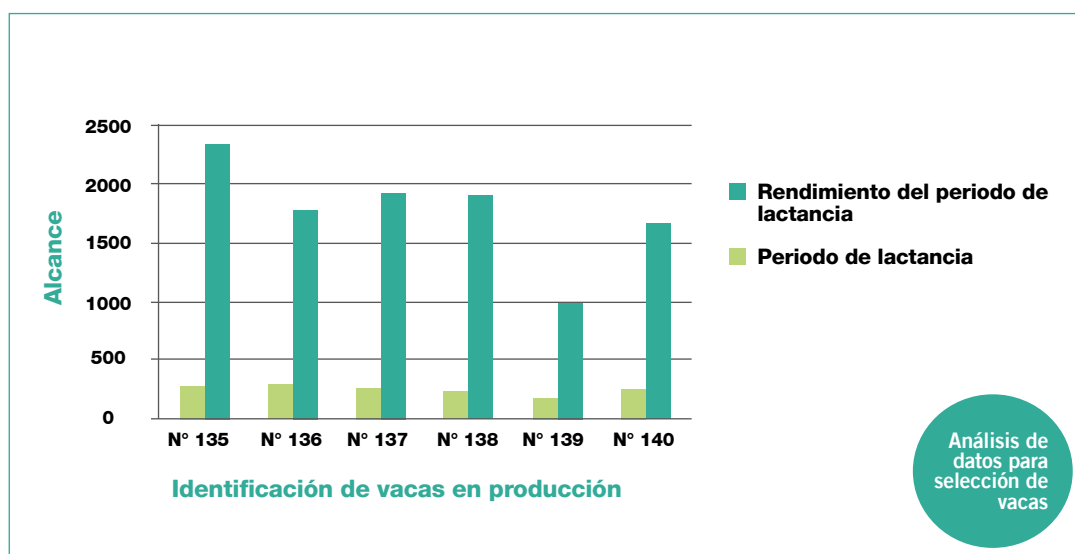


- **Temperamento y velocidad del ordeño.** Considerando que cualquier característica en términos de temperamento y velocidad de ordeño son características fisiológicas y hereditarias, por tanto, es conveniente seleccionar vacas dóciles y fáciles de ordeñar.
- **Producción de leche.** Se debe seleccionar madres y crías de vacas con mayor producción para iniciar la mejora genética. Por esta razón es importante realizar un buen registro de producción y reproducción de todo el hato lechero. Para seleccionar vacas para la producción no solo es suficiente que tengan un periodo de lactancia prolongado o épocas de alta producción, sino también se deben calificar en función del rendimiento por periodo de lactancia (producción total/lactancia). Por ejemplo, la vaca N°135 que lleva un periodo de lactancia de 290 días es inferior a la N°136, pero en rendimiento es superior debido al promedio de producción día/vaca que la pone por encima (ver cuadro 1).
- **Otras características.** De preferencia, se debe seleccionar animales jóvenes con un buen desarrollo. La selección no solo se debe realizar en el ganado mejorado, también es posible iniciarla entre los animales del ganado

“ CONVIENE PRODUCIR MÁS LECHE EN MENOR TIEMPO QUE POCA LECHE EN LARGOS PERIODOS DE LACTANCIA ”

CUADRO 1
PRODUCCIÓN TOTAL POR PERIODO DE LACTANCIA AL SEGUNDO PARTO
DE VACAS HOLSTEIN MESTIZO

N° de vacas en producción en el hato	Identificación de vaca	Promedio de leche/día/ vaca	Periodo de lactancia	Rendimiento/ periodo de lactancia	Calificación
1	N°135	8,17	290	2369	Primero
2	N°136	5,99	300	1797	Cuarto
3	N°137	7,2	270	1944	Segundo
4	N°138	8	240	1920	Tercero
5	N°139	5,2	190	988	Sexto
6	N°140	6,4	265	1696	Quinto



C. SELECCIÓN DE MACHOS

La selección de machos es de suma importancia ya que la cría mejora su capacidad productiva en un 33% debido a la genética del padre y 3% por la de la madre. Por tanto durante la selección se deben considerar ciertos parámetros, tales como la capacidad productiva y las características exteriores del ganado.

- **Capacidad productiva.** Para saber si el toro elegido es mejorado o de buena calidad, hay que averiguar la producción de leche de sus hijas, y, de no ser posible, se verá la producción de su familia cercana o de la granja de donde procede.



LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA SELECCIÓN DE UN MACHO REPRODUCTOR SON:

- A) El hato de procedencia del reproductor
- B) La producción promedio de sus crías

- **Características externas.** Se debe elegir toros de pecho amplio (doble pecho), bien conformado, patas fuertes y equilibrados, testículos bien desarrollados e iguales de tamaño.

D. PROCESO DE MEJORA GENÉTICA

El mejoramiento se inicia cruzando hembras seleccionadas con toros seleccionados o a través de la inseminación artificial; la práctica de reproducción es una tarea delicada ya que de ella depende el éxito o el progreso de la ganadería permitiéndonos incrementar la productividad.



2

TÉCNICAS Y PRÁCTICAS REPRODUCTIVAS

Para el logro de este objetivo podemos emplear diversos métodos de servicio, como la monta directa, la inseminación artificial o la sincronización de estro y posterior Inseminación artificial a tiempo fijo” (IATF)

A. MONTA DIRECTA

Los reproductores machos seleccionados pueden ser aprovechados para la monta directa, de forma que la cría herede el potencial productivo del macho; este método se puede aplicar de dos formas. Por otro lado, debemos aclarar que un toro en la semana puede servir tres veces en forma eficiente, hasta dos vacas por día.



“ EN CONDICIONES DE PASTOREO, UN TORO PUEDE SERVIR DE 25 A 30 VACAS POR AÑO ”

B. EMPADRE PERMANENTE

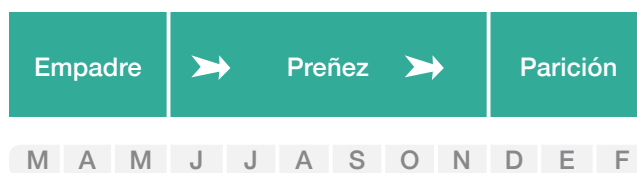
Se caracteriza por el cruzamiento permanente durante todo el año, esta práctica es utilizada en la mayoría de los hatos de nuestro altiplano, donde el toro permanece en el hato de las vacas, que montan de forma continua, existiendo un mayor probabilidad de preñez, con la dificultad de que se presentan crías en épocas de escasez de forraje que no garantizan su desarrollo, por lo que estas crías no mostrarán su verdadero potencial productivo.

C. EMPADRE ESTACIONAL

Se plantea en función al factor ambiental, como es el caso del Altiplano en dos de sus épocas: la lluviosa, de noviembre a marzo, y la seca, de abril a octubre, que considerablemente influyen sobre la oferta forrajera. Ante esta situación ambiental, lo más recomendable es establecer dos periodos de empadre.

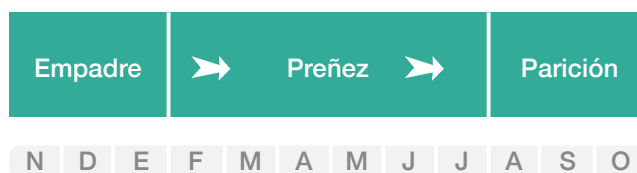
EMPADRE AFINES DE LA ÉPOCA DE LLUVIAS

En este periodo de empad্রে la mayor parte de la gestación se verá afectada por una deficiente disponibilidad de forrajes que se recompensa en la época de parición.



EMPADRE A PRINCIPIOS DE LA ÉPOCA DE LLUVIAS

En este periodo las crías nacerán en la época de menor oferta forrajera, pero el destete se realizará en el mejor momento de la disponibilidad de forraje, es el periodo ideal.



D. EDAD AL PRIMER EMPADRE

Las vaquillas se encuentran aptas para el empad্রে entre los 18 y los 24 meses de edad, con un peso promedio de 300 kg.

E. PREÑEZ

La preñez en ganado bovino dura en promedio 280 días; durante este periodo debe alimentarse al animal de forma óptima de modo que el feto se desarrolle correctamente. Lo ideal es obtener el primer parto entre los 28 y los 30 meses de edad (del ganado preñado).

F. PARTO

El parto está condicionado por ciertos eventos fisiológicos y hormonales tales como un aumento de tamaño del feto, que estimula la contracción uterina; un incremento de desechos (CO₂), que estimula las contracciones uterinas; la madurez de la placenta, que libera un factor nervioso desconocido; la influencia hormonal de aumento de estrógenos y oxitócica; y la reducción de progesterona.

- Expulsión del feto. La expulsión de feto se da cuando todos los eventos anteriores han ocurrido ya, por lo que se caracteriza en dar a luz al feto, que a partir del nacimiento se denomina como ternero o cría.
- Expulsión de placenta. La expulsión de la placenta es un evento que sucede a la expulsión del feto, y consiste en la expulsión del tejido (placenta) que es de suma importancia ya que la no expulsión podría ocasionar infección a nivel uterino, ya que se trata de un tejido sin circulación sanguínea y oxigenación (muerto).

3

INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

La inseminación artificial es la práctica más recomendable en la reproducción de ganado vacuno. Desde hace mucho tiempo se viene aplicando la inseminación artificial con el uso de semen criogenizado que nos permite dinamizar la introducción de material genético dentro de una población, en este caso, la del ganado lechero. Mediante la inseminación artificial se logra depositar el semen de toro conservado por métodos criogénicos (de «empajillado»), haciendo pasar los anillos del cérvix con el uso de la pistola insemíneta que contiene la pajuela, depositando en la parte basal del útero el semen, garantizando la fertilización o el encuentro del óvulo con el espermatozoide (gameto masculino y femenino).



Por lo tanto, la inseminación artificial nos permite lograr el progreso genético con la difusión del recurso genético en zonas donde no existen reproductores de alto valor genético; además, se pueden obtener crías de mejores características a partir del ganado local post-evaluación del estado fisiológico. Por otro lado, la conformación corporal no es la más ideal, pero a partir de esto se puede iniciar la mejora genética de los hatos ganaderos.

DATOS

En una producción tradicional, un toro solo logra servir entre 25 y 30 vacas, pero mediante la inseminación artificial con el material criogénico, se puede servir a más de 100 vacas e incluso si consideramos los costos de mantenimiento de los toros, es conveniente el pago de servicios de la inseminación artificial.

Ventajas

- Se puede utilizar semen de buena calidad de cualquier parte del mundo
- Se puede tener el control de enfermedades venéreas que pueden provocar la pérdida del feto
- Permite acelerar el mejoramiento del ganado local e incrementar la producción de leche
- Permite eliminar la consanguinidad, que es la causa de la degeneración y la baja en la producción de leche

Desventajas

- El semen puede estar mal conservado
- Se necesita gente bien entrenada para realizar la inseminación; y se necesita más de un inseminador generalmente
- El ganadero debe estar pendiente de la presencia de celo en la mañana y en la tarde

PROCESO DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

A. DETECCIÓN DE CELO

Prácticamente, la inseminación se recomienda realizar en promedio entre las 8 y las 12 horas desde los primeros síntomas de celo.

DATOS

En caso de ser observado el celo en la mañana, se inseminará por la tarde y si fuera en la tarde, deberá realizarse al día siguiente por la mañana.

B. DISPONIBILIDAD DE MATERIAL GENÉTICO

El material genético para la inseminación artificial debe ser obtenido de reproductores de alto valor genético ya que su difusión permitirá obtener crías de hembras locales (criolla) y razas mejoradas (Holstein y Pardo Suizo).



C. CUIDADOS EN LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

Se debe tener en cuenta que la vaca no tenga problemas reproductivos como quistes ováricos, quistes foliculares, metritis o celo permanente, lo que afectaría la eficiencia de la inseminación y el desarrollo del nuevo feto.

D. EVALUACIÓN DE LA PREÑEZ

La evaluación de la preñez se puede verificar utilizando un ecógrafo o mediante la palpación, lo que permite verificar el estado reproductivo de la vaca. En caso de preñez, si el útero y el cuerno uterino se encuentran desarrollados o abultados al tacto, es recomendable realizar la palpación luego de 30 días de la inseminación o monta.

E. INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO

La Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) está siendo aplicada de manera creciente en nuestra región, ya que uno de los principales problemas de la inseminación artificial y del servicio de monta es el tiempo necesario para detectar el estro (calor y/o celo) en las vacas productoras de leche. Por lo tanto, se recomienda emplear la técnica de sincronización del estro (control de la ovulación) mediante el empleo de hormonas exógenas, lo que permite optimizar el intervalo entre partos y eficiencia en la concepción.

DATOS

Con la sincronización podremos programar grupos de vacas en producción y el nacimiento de crías en épocas de mejor disponibilidad de forraje.

MÉTODOS DE SINCRONIZACIÓN

En función de nuestros alcances y posibilidades podemos aplicar dos métodos de sincronización: el Método Ovsinch y el Método DIV. Cabe aclarar que los porcentajes de presencia de celo y preñez pueden ser influenciados por factores como la técnica de inseminación, la condición corporal y sobre todo los cuidados post-inseminación, influenciados por la alimentación y el alojamiento del ganado inseminado.

A. METODO OVSINCH



Proceso de sincronización del Método Ovsinch

Día cero. Aplicar 2 ml de Gestar (análogo sintético de la GnRH) vía intramuscular.



Día siete. Aplicar 2 ml de Ciclase (análogo sintético de la PGF2 α) por vía intramuscular.



Día nueve. Aplicar la segunda dosis de Gestar (GnRH) por vía intramuscular.



Inseminación artificial. 18 horas posteriores a la segunda dosis de Gestar, se realiza la inseminación con semen descongelado.



B. MÉTODO DIV



Proceso de la sincronización método DIV

Día cero. Insertar el dispositivo intravaginal (análogo sintético de la progesterona), dejándolo permanecer por 8 días, más la inyección de Benzoato de estradiol 2 ml.



Día ocho. Retirar el dispositivo intravaginal DIV más la administración de 2ml de Novormon (análogo sintético de la eCG) y 2ml Ciclase (análogo sintético de la PGF2 α); los dos medicamentos deben ser administrados por vía intramuscular



Día nueve. Aplicar 1 ml de Benzoato de estradiol por vía intramuscular.



Inseminación artificial. Realizar la inseminación de vacas entre 52 y 56 horas desde el retiro del DIV sin necesidad de detectar celo.



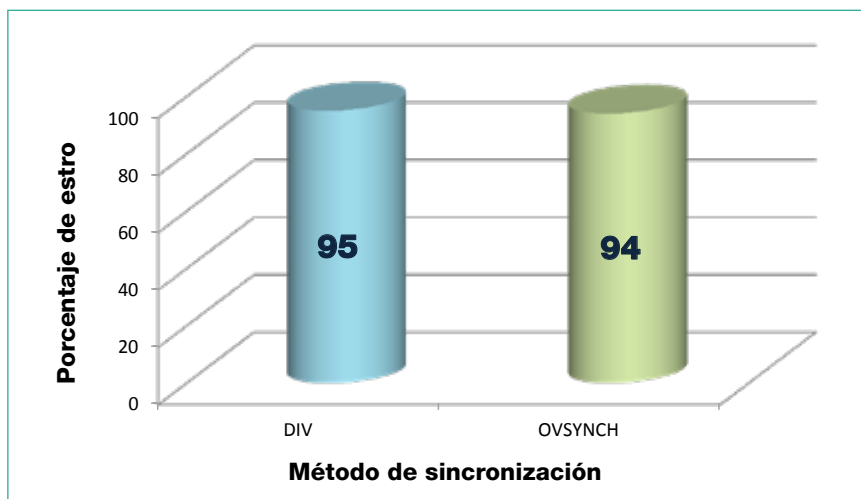
Diagnóstico de preñez

$$\text{Tasa o Porcentaje Preñez} = \frac{\text{Nº de animales preñados}}{\text{Total de animales}} \times 100$$

Resultados que nos ofrece la sincronización

En la figura 1 nos muestra que de 200 vacas tratadas (100 con el Método Ovsynch y 100 con el Método DIV), 94 vacas entran en celo para el Método Ovsynch y 95 vacas por el Método de DIV.

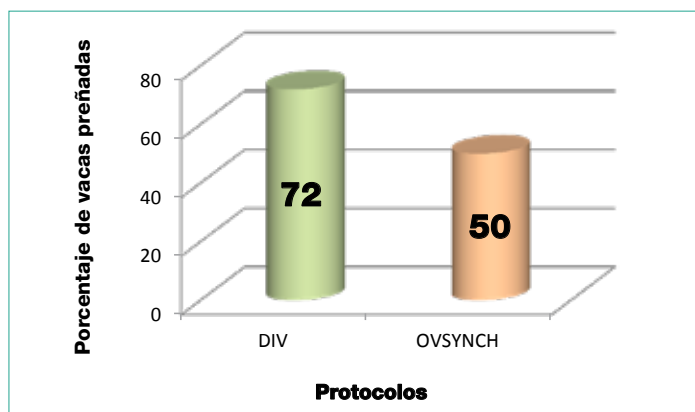
FIGURA 1
PORCENTAJE DE ESTRO POR 2 MÉTODOS DE SINCRONIZACIÓN



Fuente: Proyecto Colquencha 2011

En la figura 2 nos muestra que de 200 vacas tratadas (100 con el Método Ovsynch y 100 con el Método DIV), 72 vacas se preñan para el Método Ovsynch y 50 vacas para el Método DIV. En resumen, el Método Ovsynch nos ofrece la presencia de celo en 94% con una tasa de preñez de 72% a un costo de 126 bolivianos por servicio, mientras que el Método DIV nos ofrece la presencia de celo en un 95% con una tasa de preñez de 50% a un costo de 186 bolivianos por servicio.

FIGURA 2
PORCENTAJE DE PREÑEZ POR 2 MÉTODOS DE SINCRONIZACIÓN



Fuente: Proyecto Colquencha 2011

Repetición del servicio

La evaluación de la preñez deberá realizarse de forma visual y mediante la palpación entre los días 18 y 22 durante el post-servicio; en caso de observarse el retorno al celo, deberá efectuarse el segundo servicio, ya sea con inseminación artificial o monta, garantizando la preñez de la vaca.

Registro de reproducción

Es vital el manejo de registros de reproducción en toda producción ya que éste nos permite evitar los niveles de consanguinidad dentro del hato y evaluar los aspectos reproductivos de la vaca.

Registro de Reproducción									
Datos de Propietario									
Provincia: .Aroma..		Cantón: ...Machacamarca...		Comunidad: ... Centro.....		Nombre del Propietario: ...Juan Chirinos ..			
Identificación de la vaca									
Nombre de la vaca: Blanca		Fecha de Nacimiento: 1 de abril de 2010		Nº de arete:154.....		Raza: Holstein			
Ascendencia									
Datos de la madre:Nº 135 DINA.....				Datos del padre:Nº 85 RAYO.....					
Lactación	Fecha de celo/Cubrición			D.G.+ - mes	Fecha prevista de parto	Sexo	Intervalo entre parto (días)	Periodo de lactancia (días)	Observaciones, tratamientos, otros
	Semental				Fecha real	Nº registro			
1	#####			"+"	20-25 de julio de 2012	Hembra		270	Parto distocico, asistido y tratado
	JANSON			06/11/2011	24 de julio de 2012	550			
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

a. Uso del registro

- **Lactación.** Corresponde al número de parto que tiene la vaca. En el ejemplo asumimos que es su primer parto, por tanto usamos la fila para el registro, como podemos observar en la ficha; una vaca ideal puede productivamente tener hasta 10 partos, mientras que si se encuentra por encima de este número, pueden presentarse ciertos problemas.
- **Fecha de celo/cubrición/semantal.** Dividida en cuatro subcolumnas, estos datos sirven para registrar las cubriciones realizadas hasta preñar la vaca, ya que la preñez puede lograrse de una a cuatro cubriciones, dependiendo de los factores externos y los fisiológicos, así como que puede ser o no suficiente una sola monta para preñar.

06/10/2011 Fecha de monta
Janson Semantal de servicio

- **D.G+/-mes.** Corresponde al registro de diagnóstico de preñez, que se puede realizar mediante la observación directa entre los 18 y los 22 días luego de la monta, el retorno a celo o a los 30 días post-monta mediante la palpación rectal.

(+) Positivo indica preñez
06/11/11 Fecha de diagnóstico de preñez

- **Fecha prevista de parto/fecha de parto.** Corresponde a la proyección futura del parto, nos alerta para disponer de alimento y las condiciones necesarias para recibir a la cría, y para enriquecer el registro real del parto.

20-25 de julio del 2012 Pronóstico de parto
24 de julio de 2012 Fecha real de parto

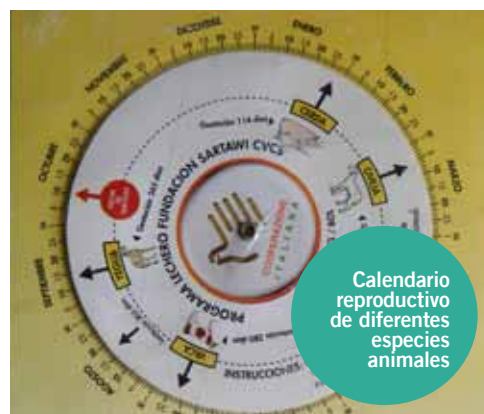
b. Calendario reproductivo tipo reloj

El periodo de gestación de la vaca es de 280 días, por lo tanto, si la monta fue el 10 de octubre del 2011, la cría nacerá, aproximadamente, entre el 20 al 25 de julio del 2012.

- **Sexo/nº de registro.** Esta columna nos permite registrar el sexo y número de registro de la cría.
- **Intervalo P-P.** En esta columna registramos el tiempo aproximado que hay entre el parto anterior y el parto actual (en días).
- **Periodo de lactancia.** En esta columna se registra el periodo de lactancia de la vaca o el tiempo que ha producido leche con este parto.
- **Observaciones y tratamientos.** Nos permite registrar observaciones o tratamientos realizados durante el parto, así como partos distócicos, tratamientos reproductivos, anomalías de la cría, etc.

¿QUÉ ASPECTOS INFLUYEN EN LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA?

- Problemas reproductivos de la hembra y macho
- Detección de celo
- Condición corporal de la hembra
- Calidad de la pajuela o material genético
- El entrenamiento del técnico inseminador



4

**ENFERMEDADES
REPRODUCTIVAS**

1. PAPILOMATOSIS VAGINAL (VERRUGA DE LA VAGINA)

Son verrugas de diferentes tamaños y con apariencia de coliflor, que a veces se desprenden de la piel y sangran causando dolor a las hembras. Estas verrugas son causadas por un papomavirus que se da a través del contacto con animales enfermos durante la monta y otras actividades en ciertos espacios como en el pastoreo y en las instalaciones. En el Altiplano los vacunos jóvenes son los más afectados. Las verrugas se encuentran en la vulva y en la vagina de las hembras y en el pene y el prepucio de los machos; en hembras adultas se encuentran en la vulva, las ubres y pezones, y también se encuentran en el cuerpo, generalmente en la cabeza y el cuello.

Tratamiento

Para esto se puede aplicar Verrugal 1ml/40kpv, hemoterapia que consiste en extraer 20ml de sangre de la misma vaca e inyectarla inmediatamente vía intramuscular repitiendo esta operación cada 14 días hasta que se pierda la verruga; también se puede preparar una vacuna autógena de la siguiente forma: cortar de 2.5 a 3 gr de verruga; esta debe lavarse con suero fisiológico y se debe moler en un recipiente de porcelana hasta tener una masa homogénea, y luego se coloca de 15 a 20 ml de suero fisiológico, para posteriormente añadir 1'000,000 UI de penicilina. Inyectar por vía subcutánea y se deberá repetir la aplicación a los 10 o 12 días.

2. METRITIS

Es la inflamación de los músculos internos del útero. La metritis ocurre cuando no se tiene cuidado al momento del parto (partos distócicos, partos difíciles, abortos, a veces la mala alimentación) que se da por la contaminación con bacterias dañinas que ingresan del medioambiente como *micoplasmas*, *streptococcus*, *staphylococcus*, *arcanobacterium pyogenes*, entre otros, que provocan la infección y formación de pus purulento (mal olor), provocando una infección uterina por tanto la vaca tiene fiebre y se pone anoréxica.

Tratamiento

El tratamiento debe ser sistémico e intrauterino, con antibióticos de amplio espectro. El lavado vaginal es muy importante con soluciones salinas tibias (suero fisiológico), ayudando las contracciones del útero a la vez ayudan a la salida de la materia purulenta, favoreciendo a una adecuada recuperación.

3. ENDOMETRITIS

Es la inflamación e infección del endometrio que puede ser causada por una retención placentaria o por la contaminación del útero al momento del parto, lo que provocará como consecuencia una metritis. Se le denomina mal de «vacas sucias» y tiene una incidencia del 5 al 35% de los partos, causando una mala involución uterina y baja producción láctea. Se debe tratar de sacar el exudado del útero por palpación y la aplicación intrauterina de antibióticos de amplio espectro que no dañen el endometrio y no se eliminen en la producción de leche. Se puede tratar mediante masajes de adentro hacia afuera sobre el útero acompañado con la utilización de productos como oxitocina y prostaglandinas o sus análogos, que provoquen las contracciones uterinas y la involución para tratar de sacar la mayor cantidad de exudados de la luz del útero.

Hay que evitar el uso de estrógenos ya que pueden causar un piosalpinx (exudado que invade el oviducto), el exudado invade el oviducto. Casi siempre, debido a la infección del endometrio y la acumulación de exudado purulento en el útero la producción de prostaglandina no existe o está disminuida, por lo que no hay luteolisis y se puede provocar un cuerpo lúteo persistente; del mismo modo, se debería denominar un quiste luteinizado o parcialmente luteinizado con el subsiguiente anestro por lo que la aplicación de prostaglandina, lo que se puede hacer necesario si se detecta por palpación esta estructura patológica. A las vacas sucias, en muchas de las ocasiones, las encontramos con metritis crónicas sin presentar fiebre o signos de septicemia, ya que la infección con exudado espeso está en la luz del útero.

Tratamiento

La aplicación intrauterina de antibióticos mezclados con solución salina fisiológica puede causar que los agentes etiológicos y las toxinas en forma de exudados espesos o caseinificados alojados en la luz del útero, al mezclarse con la solución salina del lavado se diluyan y atraviesen la luz del útero llegando a la circulación y provocando septicemia y toxemia que se expresan en los cuadros clínicos de infección con fiebre, taquicardia, polipnea y atonía ruminal. Veinticuatro horas antes de iniciar el tratamiento local debemos instituir un tratamiento parenteral. Para el tratamiento local y parenteral se debe procurar utilizar el mismo principio activo por ambas vías, lo que ha dado mejores resultados y además evita los posibles efectos antagónicos al utilizar principios activos diferentes o para evitar reacciones anafilácticas o alérgicas en los animales.

Por lo general, se comienza el tratamiento parenteral con productos a base de penicilinas a dosis de 22 000 UI / kg /24 hrs / IM (intramuscular) y el tratamiento local después de extraer el exudado del útero adicionando penicilina mezclada con solución salina cada tercer día en la región intrauterina, aproximadamente por una semana. Cuando se observa una disminución de la producción del exudado se puede cambiar a gentamicina parenteral a dosis de 3 mg/kg/24 hrs/ IM y el tratamiento local con gentamicina mezclado con solución salina (Gentomicyn Tornel) cada tercer día hasta lograr controlar la infección y la producción de exudados, así como completar la involución uterina y al final se aplica cefapirina o rifaximina uterina.

4. PIOMETRA

Ocurre cuando no se atiende oportunamente la endometritis y por acción del quiste luteinizado se cierra el cérvix, quedando en el útero la infección con la que se acumulan hasta 20 o 30 lts de exudado purulento, que puede permanecer por mucho tiempo sin signos aparentes de enfermedad como fiebre o anorexia, por lo que se confunde con una gestación como sucede en todas las especies incluyendo el humano. El cuerpo lúteo persistente que es un quiste luteinizado que produce progesterona causa anestro; el útero ocupado por el exudado por muchos meses, puede ser muy perjudicial para el endometrio e inclusive hasta puede generar una fibrosis o una necrosis que provocará la infertilidad de la vaca, por lo que debe de ser evaluado si se da o no el tratamiento.



Tratamiento

El tratamiento básico es destrozarse o reventarse el quiste luteínico aplicando 2 ml de prostal análogo sintético de la prostaglandina F2alfa, repitiendo el procedimiento entre 10 y 15 días después de la primera administración; continuar con el tratamiento al igual que en la endometritis, considerando que ha de ser prolongado y costoso.

5. CERVICITIS Y VAGINITIS

Es la inflamación e infección del cérvix y de la vagina que se pueden evaluar con un vaginoscopio y se puede observar la congestión ó protrusión del primer anillo cervical.

Tratamiento

El tratamiento puede realizarse de manera local con los fármacos y terapia antes descritos.

6. QUISTES FOLICULARES

Los quistes foliculares son folículos que no ovularon, miden más de 2 cm de diámetro y la vaca presenta ninfomanía, o sea, estros frecuentes e irregulares que pueden permanecer en ella por periodos prolongados, aumentando los días abiertos y el intervalo entre partos que provocan pérdidas económicas; en ocasiones, luego de mucho tiempo el aparato reproductor se atrofia y a la palpación se encuentra disminuido de tamaño, el quiste no responde al tratamiento y la vaca se tiene que descartar, por lo que se tiene que diagnosticar lo más rápido posible para aplicar el tratamiento.

Son más comunes en el ganado lechero y se asocian a la genética, a la nutrición con dietas altas en proteína, a una alta producción de leche, en vacas multíparas de más de 4 partos, a la administración de estrógenos o a la desnutrición en vacas con condición corporal menores de 2; todo esto puede estar relacionado con un desbalance endocrino y se basa en la hipótesis de una falla en el pico preovulatorio de LH, que no es suficiente para la ovulación, y se transforma en quiste. Crece como una pelota redonda llena de líquido que mide más de 2 cm de diámetro, con paredes delgadas y que puede ser palpada con mucha facilidad; por acción estrogénica puede existir el prolapso vaginal. Debemos evitar romperlos por accidente a la palpación ya que pueden provocar mucho dolor, hemorragias y adherencias que pueden provocar grados de infertilidad.

Tratamiento

El tratamiento consiste en administrar 2 ml de GnRH (Gestar) acetato de buserelina (hormona liberadora de las gonadotropinas sintética), que contribuye a la ovulación.



7. QUISTES LUTEINIZADOS O PARCIALMENTE LUTEINIZADOS

Son menos frecuentes que los foliculares, se presentan principalmente después de una infección debida a una retención placentaria, metritis, endometritis o piometra. Según datos bibliográficos, es causado por un desbalance endocrino de la hormona prostaglandina que no destroza (lisa) el cuerpo lúteo y persiste creciendo a más de 3 cm de diámetro, que es muy grande, que secreta progesterona provocando en las vacas anestro.

A la palpación rectal se siente una estructura más grande que el ovario, los parcialmente luteinizados presentan una pared gruesa con una cavidad y tejido luteinado; para la evaluación por palpación rectal se debe tener una práctica que solo se consigue palpando muchas vacas sanas y enfermas, calibrando el diámetro y las consistencias de los tejidos de los órganos reproductivos del cérvix, el cuerpo del útero, los cuernos uterinos, el salpinx y los ovarios, dependiendo de la raza, la edad, si son vaquillas o vacas, primíparas o multíparas, de modo que podamos conocer los diámetros normales o patológicos.

Tratamiento

Para el tratamiento se puede aplicar 2 a 5 ml de Prostal (D+) cloprostenol 0,075mg/ml) análogo sintético de la prostaglandina F2alfa a nivel intramuscular; y también puede aplicarse 500µg de CICLASE DL (cloroprostenoil sódico 250µg/ml), análogo sintético de la prostaglandina F2alfa a nivel intramuscular



8. ANESTRO

Es la ausencia de la presentación del estro, tratando de descartar las fallas en la detección de calores, las vacas bien alimentadas presentarán calor en los primeros 60 días posparto; si esto no sucede se le considerara en anestro, ya que las vacas pueden estar ciclando o no. El anestro en vacas se puede dar por mala alimentación (desbalance energético), lo que provoca celos anormales o ausencia, aunque también puede darse por anomalías genéticas del ovario, como hipoplasia o atresia ovárica, donde la vaquilla jamás ha de ciclar o entrar en celo, por lo que se debe descartar.

Tratamiento

En caso de anestro por mala alimentación se debe suplementar alimentos balanceado con complejos vitamínicos como la aplicación de: 15-20 ml (no más de 5ml por punto de aplicación) de Farvigfos D3 suspensión inyectable de fosforo y vitamina D con repetición a los 7 días después de la primera aplicación; también se le puede dar 2 ml/50 kpv. (Máximo 10ml no más de 5ml por punto) de Selade (suspensión inyectable de selenio, fosforo y vitamina ADE), lo que debe repetirse cada 30 a 60 días. Por último, en caso de sospechas de una ovulación retardada, se puede administrar 2ml de GnRH de nombre comercial Gestar (acetato de buserelina, hormona liberadora de las gonadotropinas sintética), que contribuye a la ovulación.



9. AMENAZA DE ABORTO

Una amenaza de aborto temprano implica una regresión del cuerpo lúteo que puede provocar muerte embrionaria o insuficiencia en la producción de progesterona debido a un cuerpo lúteo pequeño.

Tratamiento

Se debe de corregir la nutrición y aplicar progesterona al inicio de la gestación, lo que puede darse en forma de implante, el cual no se retirará y asegura un aumento del 30% en la tasa de concepción; también la aplicación de GnRH a los 8 a 12 días después del calor para ayudar a luteinizar los folículos dominantes, teniendo de este modo dos cuerpos lúteos que producirán más progesterona para mantener la gestación.

10. PROLAPSO VAGINAL

El prolapso vaginal que incluye una protrusión de la mucosa, particularmente del piso vaginal que se encuentra adelante del meato urinario, en casos benignos, y en casos graves también se protruye la vagina anterior y el cuello uterino, se produce después del parto, en algunas ocasiones antes del parto y rara vez fuera de la gestación o en el parto. La etiología no ha sido perfectamente descrita pero puede deberse a factores genéticos, como que la sujeción anatómica del tracto genital sea menos eficiente o haya un depósito excesivo

de grasa en el tejido conectivo perivaginal, relajación de los ligamentos; o ciertos factores que provocan la relajación de los tejidos que soportan a la vagina, como por ejemplo, sacar al becerro con mucha fuerza en un parto distócico puede incrementar la movilidad de la vagina.

Se puede presentar antes del parto por la acción de las hormonas debido a un desequilibrio endocrino, en donde predominan los estrógenos, lo que reblandece los ligamentos genitales e incrementa el volumen del tracto genital; o después del parto, ya sea por una manipulación forzada del producto utilizando mucha fuerza en las distocias o por las contracciones uterinas muy fuertes o que la presión del producto al momento del parto sea exagerado, factores que pueden provocar el prolapso vaginal. También se debe a la presencia de sustancias estrogénicas en la dieta, o por utilizar estrógenos para engordar ganado, por aplicación parenteral de estrógenos, pueden mostrar vulvovaginitis edematosa, relajación de ligamentos, tenesmo y prolapso vaginal que puede provocar infección, necrosis y muerte.

Tratamiento

En ocasiones, el parto o el aborto resuelven el problema. En casos extremos de necrosis se puede extirpar quirúrgicamente la mucosa vaginal prolapsada y posteriormente suturar los bordes. En términos de tratamiento, podemos aplicar xilacina parenteral, xilocaína local y un bloqueo epidural para evitar el tenesmo y desensibilizar el periné durante la suturas; los tejidos prolapsados deben lavarse, desinfectarse con un antiséptico que no dañe las mucosas, antes de corregir el prolapso, lubricando y restituyendo a su posición normal los tejidos. Para evitar que se vuelva a producir el prolapso vaginal, se pueden colocar puntos de colchonero o en «U» separados, utilizando suturas no absorbibles como nylon o cinta umbilical para mantener dentro de la vagina el tejido prolapsado, o realizando una sutura de jareta alrededor de la vulva; también se pueden utilizar grapas vaginales o suturas metálicas o soportes de acero inoxidable.

“ EL CUIDADO DE LA SANIDAD DE LAS VACAS ES IMPORTANTE PARA MANTENER UNA PRODUCCIÓN CONTINUA. ”

11. PROLAPSO UTERINO

Es cuando el útero es expulsado a través del canal del parto y comprende generalmente la eversión del cuerno uterino grávido o del útero provocando que la mucosa quede expuesta al ambiente contaminado. Es una alteración común en la vaca lechera, son más propensas las vacas multíparas que las primíparas o las vaquillas, y está asociado a diversas causas como la hipocalcemia, distocias alimenticias, etc. Es una complicación durante la realización de la extracción forzada, menos frecuente después de abortos. Algunos prolapsos se han detectado después de la administración prolongada de estrógenos parenterales, cuando se administran estrógenos para engordar al ganado, en la dieta por cantidades excesivas de fitoestrógenos presentes en el trébol ladino o trébol subterráneo; y por sustancias estrogénicas presentes en el maíz y cebada enmohecidas.

Es una complicación frecuente durante la tercera etapa del parto, en distocias prolongadas que han requerido asistencia y la participación de una persona inexperta que utiliza mucha fuerza o inclusive el tractor para extraer al becerro provocando el prolapso del útero. El prolapso uterino también se presenta cuando el animal ha realizado un gran esfuerzo durante el parto para expulsar el producto, ya que si tomamos en cuenta las contracciones abdominales, al momento del parto son capaces de elevar el pesado útero que contiene el feto, las membranas, la placenta y el líquido amniótico desde el piso abdominal hacia la cavidad pélvica, así como de intervenir en la expulsión fetal.

Asimismo, es probable que intervengan fuerzas adicionales en la etiología del prolapso uterino, la gravedad, el suelo o terreno inclinado, sumado a la tracción del peso de la placenta antes de que se complete el desprendimiento, ya que algunos cotiledones fetales no se han desprendido de las carúnculas maternas, donde la placenta ha sido parcialmente expulsada ejerciendo un ligero contrapeso, lo que puede iniciar el

proceso, sumadas a las contracciones uterinas cada 3 minutos, a la relajación de los ligamentos pélvicos, al tenesmo o al pujo constante y a una flacidez del útero causada por hipocalcemia que produce inercia uterina; con el esfuerzo expulsivo de la placenta también se puede prolapsar un cuerno uterino completo o salir todo el útero.

En el útero prolapsado la circulación está impedida si el entorno de la vaca se encuentra sucio, ya que se predispone a la irritación y la infección del tejido, provocando esfuerzos expulsivos agotadores con tenesmo o pujo constante, lo que aumenta el grado del prolapso. Se establece un círculo vicioso en el cual incluso se puede prolapsar el recto, provocando la ulceración, infección, toxemia, trombosis, hipoxia y necrosis de los órganos prolapsados, lo que puede causar la muerte. El útero prolapsado contiene y mantiene un arresto importante de sangre pudiendo provocar un shock hipovolémico y la muerte de la vaca. El pronóstico dependerá del tiempo que se tarde en corregir el prolapso por las lesiones que haya sufrido el útero, cuando el prolapso se produce después del parto y este está siendo asistido por un médico veterinario, se reduce rápidamente y el pronóstico será favorable: el animal volverá a gestarse. La hemorragia producida por el desgarre del meso-ovario y la arteria ovárica, causada por el peso del útero prolapsado, puede causar la muerte.

Tratamiento

Aplicar xilacina parenteral, xilocaína local, analgésicos y un bloqueo epidural facilita las maniobras obstétricas para reducir el prolapso, la aplicación de borogluconato de calcio es indispensable, el tenesmo lo controlamos con epidural y analgésicos. El endometrio del útero revertido que esta contaminado se deberá de lavar con solución salina tibia, ayudados con un antiséptico al 1 o 2 % que no se dañe al endometrio.

El tratamiento para todo prolapso consiste en regresarlo a su lugar dentro de la cavidad el útero, aplicando técnicas para reducir la inflamación. Se recomienda tener un poco elevado el tren posterior de la vaca al momento de regresar el órgano a la cavidad, además es recomendable reacomodar el útero con el puño cerrado para evitar que los dedos dañen ó atraviesen los tejidos uterinos debilitados, del mismo modo evitar tocar o manipular las zonas más afectadas del útero.

Finalmente se deben colocar puntos de colchonero o en "U" separados utilizando suturas no absorbibles como nylon o cinta umbilical para mantener dentro de la cavidad el tejido prolapsado, también realizar una sutura de jareta alrededor de la vulva dejando un espacio de 2 dedos para que la vaca pueda miccionar, por último se pueden utilizar grapas vaginales, suturas metálicas o soportes de acero inoxidable en forma de "U" que se colocan en la vagina.

Una vez que se ha colocado el útero en cavidad abdominal se procede a aplicar algún antibiótico en bolos, el metricure ó fatroximin directamente en el órgano, también aplicar antibiótico parenteral, para prevenir alguna infección.

En caso que se vea comprometida la vida del animal o bien que el útero este afectado casi en su totalidad o bien no puede ser rescatado es recomendable sacrificar a la vaca lo más pronto posible.

¿CUÁNTO HAS APRENDIDO?

En esta sección del manual valorarás el aprendizaje que has conseguido contestando cada pregunta de acuerdo a lo que conoces.

- 1.** ¿Cuáles son los aspectos principales que se consideran cuando se selecciona una vaca para mejorar genética?

.....

.....

.....

.....

.....

- 2.** ¿Cuáles son los aspectos principales que se deben considerar en la selección de un semental?

.....

.....

.....

.....

.....

- 3.** ¿Cómo podemos reducir el tiempo de mejoramiento genético de nuestro hato lechero?

.....

.....

.....

.....

.....

- 4.** ¿Qué métodos existen para la sincronización de celo?

.....

.....

.....

.....

.....

- 5.** ¿Por qué es importante llevar un registro de reproducción de nuestro hato lechero?

.....

.....

.....

.....

.....



RESPUESTAS PRÁCTICAS

Respuestas Prácticas es un servicio especializado en temas como energías renovables, agroindustria, prevención de desastres, tecnologías apropiadas, etc., dirigido a microempresarios, productores, investigadores, ONG y personas que trabajan en desarrollo en general. A través de su Centro de Información, ofrece gratuitamente:

- Servicio de consultas técnicas, que cuenta con especialistas capacitados para resolver tus consultas
- Suscripción a noticias diarias y alertas bibliográficas vía Internet
- Biblioteca especializada con más de 8 mil libros y más de 100 revistas dedicadas a temas de energía, desarrollo, agricultura, entre otros



Envíanos un correo-e a la siguiente dirección:
info@solucionespracticas.org.pe o llámanos al:
(51-1) 444-7055, 242-9714, 447-5127

ESTRUCTURA

■ DOCUMENTOS DE PROYECTOS DE TECNOLOGÍAS

■ TECNOLOGÍAS PARA LA PRODUCCIÓN

■ Ecosistemas de Montaña

Agroindustria Rural
Ganadería
Recursos Naturales
Agricultura
Otros

■ Ecosistemas Tropicales

Agroforestería
Servicios Ecosistémicos
Otros

■ TECNOLOGÍAS PARA SERVICIOS BÁSICOS E INFRAESTRUCTURA

Agua y Saneamiento
Energía
Vivienda
TIC
Otros

■ TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS

Prevención y Preparación
Reconstrucción
Respuesta a Emergencias
Otros



Soluciones Prácticas es un organismo de cooperación técnica internacional que contribuye al desarrollo sostenible de la población de menores recursos, mediante la investigación, aplicación y disseminación de tecnologías apropiadas. Tiene oficinas en África, Asia, Europa y América Latina. La oficina regional para América Latina tiene sede en Lima y coordina el trabajo en la región de las oficinas de Perú y Bolivia. Trabaja a través de sus programas de Sistemas de Producción y Acceso a Mercados; Energía, Infraestructura y Servicios Básicos; Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático y las áreas de Control de calidad, Administración, Finanzas, Comunicaciones y la Unidad de Consultorías (PAC).

www.solucionespracticas.org



Es una institución privada sin fines de lucro que promueve el desarrollo en el área rural del altiplano boliviano, incidiendo en la reducción de riesgos del cambio climático, mediante la práctica del desarrollo agropecuario sostenible, contribuyendo a la seguridad alimentaria con soberanía y a consolidar la autogestión local, internalizado el enfoque de equidad de género, para mejorar las condiciones de vida de manera sostenible.