



**Universidad del Sureste**

**Licenciatura en medicina  
veterinaria y zootecnia**

**Sexto cuatrimestre**

**Zootecnia en bovinos**

**“Ensayo”**

**Profesor: Oscar Fabián Díaz Solís**

**Alumna: Alejandra Morales López**

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. A 10 de julio de 2021.

Indice	
<b>Introducción</b> .....	3
<b>Reproducción ganado bovino de carne y leche</b> .....	4
<b>Ciclo reproductivo en el ganado bovino</b> .....	5
<b>Selección de reproductores (machos y hembras) con base a sus características fenotípicas, genotípicas y productivas</b> .....	6
<b>Sistemas de identificación y registros de reproducción y producción</b> .....	9
<b>Parámetros reproductivos</b> .....	11
<b>Enfermedades bacterianas, virales, parasitarias y metabólicas más comunes en bovinos lecheros y de carne.</b> .....	15
<b>Elaboración de programas de cuarentena</b> .....	17
<b>Elaboración de programas de vacunación</b> .....	17
<b>Elaboración de programas de desparasitación</b> .....	19
<b>Elaboración de programas de diagnóstico de enfermedades tempranas</b> .....	20
<b>Higiene, desinfección y educación del personal</b> .....	21
<b>Conclusión</b> .....	23

## **Introducción**

Este ensayo hablara Reproducción ganado bovino de carne y Leche, Ciclo reproductivo en el ganado bovino, Selección de reproductores (machos y hembras) con base a sus características fenotípicas, genotípicas y productivas, Sistemas de identificación y registros de reproducción y producción, Programas de empadre (reemplazos, crianza de becerras, destete), Parámetros reproductivos, Medicina preventiva, Lineamientos para la elaboración de un programa de medicina preventiva en un hato de ganado lechero y manejo de engorda, Enfermedades bacterianas, virales, parasitarias y metabólicas más comunes en bovinos lecheros y de carne, Elaboración de programas de cuarentena, Elaboración de programas de vacunación, Elaboración de programas de desparasitación, Elaboración de programas de diagnóstico de enfermedades tempranas, Higiene, desinfección y educación del personal.

## Reproducción ganado bovino de carne y leche

El proceso reproductivo constituye la esencia de la renovación biológica en todas las especies. Una alta eficiencia reproductiva es requisito indispensable para el éxito económico, tanto de la ganadería lechera como de la de carne. La baja eficiencia reproductora se traduce en mermas directas en la producción láctea y cosecha de becerrada, e indirectamente en la producción anual de carne (menos becerros destetados). El proceso reproductivo está regulado por el sistema endocrino e influenciado fuertemente por las condiciones ambientales en que se desenvuelven los animales.

Eventos reproductivos A lo largo de la vida de una hembra, se debe registrar la eficiencia de sus parámetros reproductivos, esto para decidir usarlas como reemplazo en el ható o ponerlas en venta; también se toman en cuenta el número de lactaciones y su producción de leche. Estas consideraciones toman mayor importancia cuando la producción es más intensiva y los gastos de manejo y alimentación se vuelven más demandantes. Para que las hembras sean rentables dentro de una explotación, deben:

- Tener rápido crecimiento desde el nacimiento hasta la pubertad.
- Alcanzar la pubertad a edad temprana.
- Tener buenos parámetros de fertilidad.
- Producir crías viables.
- Producir leche suficiente para su cría y para la venta.
- Retornar temprano al estro durante el posparto para gestar nuevamente.
- Continuar produciendo crías y leche a intervalos regulares en su vida reproductiva.

La habilidad de los animales para alcanzar estas características depende de muchos factores que se citan a continuación.

Pubertad: La hembra rumiante alcanza la pubertad cuando se presenta el primer comportamiento de estro acompañado por la ovulación y maduración del cuerpo lúteo en el ovario. Esto se encuentra determinado por diversos factores, tales como: genotipo, tamaño peso del animal (factores endógenos), estación del año al nacimiento, época de lluvias, nutrición, temperatura ambiental, fotoperiodo, método de crianza y enfermedades (factores exógenos). Generalmente, las novillas bovinas y de búfalo, alcanzan la pubertad cuando alcanzan de 55 a 60% de su peso adulto. Sin embargo, la edad en que pueden alcanzar la pubertad es muy variable; desde 12 a 40 meses en el bovino, y 18 a 46 en el búfalo. Crecimiento y peso son los determinantes de mayor importancia sobre la edad para alcanzar la pubertad. Bajo condiciones óptimas, los animales tipo europeo y sus cruas alcanzan más rápido

la pubertad que el ganado cebuino, mientras que el búfalo de río y sus cruza son más rápidas que las de búfalo de pantano. Sin embargo, el ganado cebuino generalmente tiene una vida reproductiva más larga que el ganado europeo, es decir, compensa su retraso de la pubertad con una alta longevidad.

### **Ciclo reproductivo en el ganado bovino**

Los ciclos estrales regulares de las vacas adultas tienen una duración promedio de 21 días y presentan 4 etapas: proestro, estro, metaestro y diestro. Durante el proestro, la hembra se encuentra bajo la influencia de dos hormonas hipofisarias: la hormona folículo estimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH). En esta etapa sigue creciendo y madura un folículo (a veces 2) de un grupo de folículos en crecimiento, que secretará estrógenos. Los estrógenos actúan sobre el cerebro de la vaca y provocan los cambios de comportamiento característicos del estro o calor. Simultáneamente actúan sobre el tracto reproductivo causando cambios como inflamación de la vulva, hiperemia de la vagina, salida de moco cervical e incremento del tono uterino. Las altas concentraciones de estrógeno causan un incremento de LH que dará origen a la ovulación al final del estro o calor. Después de la ovulación lo que queda del folículo se transforma en el cuerpo lúteo (CL) que secretará progesterona y prepara al tracto reproductivo para la gestación. Se pueden observar algunas descargas de sangre en 60% de las vacas. Esto no quiere decir que la concepción haya ocurrido en el proceso de la ovulación.

Duración media y rango en el paréntesis de las etapas del ciclo estral de la vaca

Ciclo estral (días)	21 (17-25) días
Estro	18 (6-30) horas
Inicio del estro a ovulación	30 (20-44) horas
Pico de LH	25 horas
Fin del estro a ovulación	2 (10-15) horas

Si la fecundación es exitosa, el CL continúa secretando progesterona durante la mayor parte de la gestación. Esto previene futura actividad estral y ovulaciones, pero ocasionalmente pueden ser observados algunos signos de calor en un pequeño porcentaje de animales. Si no se logra la fecundación, o el embrión muere antes del día 14 o 15 del ciclo, el CL es destruido por la acción de la prostaglandina  $F2\alpha$ (PGF $2\alpha$ ) y la oxitocina, que son secretadas por el útero y el ovario, respectivamente. Esto da lugar a un nuevo ciclo estral y permite a la hembra futuras oportunidades de quedar gestante. Generalmente, los signos externos de calor son más evidentes en el ganado europeo que en el cebuino y se muestran menos evidentes en el búfalo. Aunque existen variaciones entre razas; los signos se pueden clasificar como muy poco a muy marcados. Los signos de estro son:

- Enrojecimiento e hinchazón de la vulva.

- Secreción de moco vulvar.
- Relajamiento de los ligamentos pélvicos.
- Bramidos frecuentes.
- Disminución del apetito y de la producción láctea.
- Indiferencia a otros animales.
- Quietud cuando son montadas por el toro u otra vaca

En condiciones naturales, los machos muestran interés e intentan montar a las hembras que están en calor. Del mismo modo, las hembras interactúan montándose entre ellas durante el calor. En algunos casos hay salida de chorros de orina. La duración del calor es más corta en razas bovinas de trópico (10 horas en promedio) que las razas de clima templado (15 horas en promedio). También la expresión de los signos de estro está influenciada por factores ambientales como temperatura; humedad; factores sociales (como dominancia); y presencia de enfermedades o dolor en miembros o pezuñas. Es importante lograr una buena detección del calor en la fertilidad de los bovinos. El método más fácil y económico es la observación. Para llevar a cabo este proceso, es importante que el observador este familiarizado con lo que debe identificar. Algunas herramientas que ayudan a la detección de calores son las siguientes: Detectores de monta y marcadores de la cola; detectores de movimiento; medidores de la resistencia vaginal (que se ve disminuida en el estro); examen del moco vaginal; monitoreo de la temperatura corporal (o de la leche); y muestreo de concentración de progesterona. El uso de animales marcadores es aplicable en hatos muy grandes con sistemas de pastoreo. Entre estos se incluyen animales vasectomizados; con desviación del pene; y hembras androgenizadas. A estos se les pone marcadores para identificar a las vacas que montaron. En la vaca y en la búfala, la salida del ovocito del ovario (ovulación) ocurre después de terminado el periodo de calor; alrededor de 12 horas en las vacas y 14 horas en la búfala. El momento óptimo para la cópula es la última parte del calor o inmediatamente después de terminado; esto porque los espermatozoides necesitan pasar, al menos 6 horas en tracto reproductivo de la hembra para fertilizar al ovocito (periodo de capacitación). El esperma puede sobrevivir por 24 horas en el tracto genital de la vaca, y el ovocito 12 horas después de la ovulación.

### **Selección de reproductores (machos y hembras) con base a sus características fenotípicas, genotípicas y productivas.**

Las características para seleccionar deberán ser:

1. Económicamente importantes Todo criador tendrá como principal objetivo de selección, que la mejora genética que incorpore en sus rodeos le genere beneficios económicos. Dentro de las características que tienen un gran impacto productivo y en eficiencia del sistema, y, que claramente se traducen en un impacto económico se encuentran: Fertilidad: Esta es la característica de mayor relevancia económica, dado que todos los ingresos multiplican por la cantidad de terneros logrados. Por fertilidad entendemos alcanzar la pubertad a edad temprana, producir partos sin dificultades, producir un ternero todos los años. Las características que actualmente se están considerando en las evaluaciones de las razas bovinas relacionadas de alguna manera a la fertilidad son: Peso al nacer, Facilidad de parto y Habilidad lechera. Crecimiento: Las características asociadas al crecimiento son los diferentes pesos (Peso al Destete, a los 15 y 18 meses). Son ellos se busca obtener una velocidad de crecimiento que acorte el tiempo de engorde de los animales en el campo o feedlot. Calidad y proporción de la res vendible: No queda la menor duda que cada día son mayores las exigencias de nuestros compradores cárnicos por lo que la selección de los animales que cumplen con los requisitos de calidad y rendimientos en kilos de carne son los que retornarán en un beneficio económico mayor. Actualmente las características que se están registrando son Área de ojo de bife y espesor de grasa subcutánea. Los objetivos de selección dependerán de cada establecimiento en particular de acuerdo su situación productiva, donde por ejemplo no tendrá los mismos objetivos un establecimiento criador donde lo que mayormente busca es obtener la mayor cantidad de terneros por año, como lo que puede optimizar un ciclo completo que busca un animal con gran eficiencia de conversión y alto peso final. 2. Razonablemente heredable Los caracteres no son transmitidos de generación en generación en su totalidad, sino parcialmente. Para que la selección por determinada característica resulte justificable, ésta debe tener un nivel de heredabilidad aceptable, de manera que sea posible lograr un progreso genético de forma de percibir las mejoras en el breve tiempo posible. 3. Caracterizados por variaciones en la población.

Las características para seleccionar deber presentar variabilidad genética, lo que significa que en la población se encuentren animales diferentes. De esta manera el efecto de la selección y el uso de los animales seleccionados traerá aparejado un mayor progreso genético. 4. Mensurables o relacionadas a características de fácil medición A veces, las características de interés a mejorar son muy costosas de medir o directamente no son medibles, por lo que hay que elegir otras características que estén genéticamente relacionadas a las que queremos mejorar y que además sean de fácil medición. Un ejemplo de esto es la circunferencia escrotal la cual se encuentra genéticamente relacionada a la fertilidad y a la precocidad sexual de los animales. Selección de los reproductores por EPDS Es muy importante que

los criadores y productores se concienticen de la importancia que tiene el uso de los EPDs en la selección de los reproductores. Los EPDs representan el verdadero mérito genético de un animal donde los efectos ambientales están corregidos. Justamente por eso es por lo que nos permite la comparación de animales provenientes de diferentes rodeos que presentan diferentes condiciones alimenticias, de manejo, etc. Los EPD, nos indican la predicción del comportamiento futuro de la progenie de un individuo comparado con otro individuo de la misma raza para una característica específica, transformándose en la herramienta más fiable para seleccionar los animales que deseamos sean los padres de las futuras generaciones. Identificación de los reproductores más adecuados para nuestro rodeo Una vez que se cuente con una evaluación genética poblacional, se deben identificar aquellos reproductores de mayor valor genético (mejores EPDs) para aquellas características deseables a mejorar de acuerdo con los objetivos de selección planteados por cada criador. Todo lo referente a los EPDs ya fue presentado en el artículo desarrollado por Juan Méndez,

Por lo no se entrará en detalle, sino que simplemente se hará referencia a los conceptos mencionados por en él. Los EPDs en la selección de toros: 1. Antes de seleccionar un padre de rodeo en base a las EPDs, defina sus objetivos de selección a corto y a largo plazo. 2. Compare dos toros solamente por la diferencia entre sus EPDs. Los valores absolutos, en realidad, no son de gran importancia. 3. Tenga en cuenta las precisiones ya que le estará indicando cuan confiable es esa predicción. 4. Las EPDs pueden variar de una evaluación a la siguiente fundamentalmente por agregado de más información de más hijos o parientes. Por lo tanto, exija las más actualizadas posibles. 5. Recuerde que las EPDs no son comparables entre razas Utilización de los reproductores seleccionados Para que la mejora genética se traduzca en la población, los reproductores seleccionados como animales mejoradores deben ser utilizados en el rodeo, así como los peores descartados, de manera de aumentar la frecuencia de genes valiosos en la población. De nada me sirve si identifico a los mejores reproductores dentro de mi rodeo, pero no los utilizo, o los utilizo en muy baja proporción.

Principios y efectos de la selección sobre la población: La selección y uso de animales seleccionados permite que ciertos animales se reproduzcan más que otros. Como resultado, animales con un genotipo deseado dejarán la mayor descendencia. A medida que la selección es practicada de generación en generación, algunos genes se hacen más frecuentes y otros menos frecuentes en la población.

Por medio de la selección el mejorador puede cambiar las frecuencias génicas de la población a través de la elección de los individuos que van a



usarse como progenitores. Los efectos de la selección pueden ser descriptos en términos de propiedades observables como medias, varianzas y covarianzas, aunque la causa subyacente de los cambios sea el cambio en las frecuencias génicas. Para entender cómo funciona la selección para un rasgo cuantitativo, necesitamos un buen entendimiento de algunos conceptos importantes. La mayoría de los rasgos cuantitativos (como los pesos, alturas, etc) a diferencia de las características cualitativas (por ej. mocho vs astado), siguen el tipo de curva, de "distribución normal". El análisis de los registros que se encuentran distribuidos como "curva normal" es la base del conocimiento del mérito genético de los reproductores para un rasgo en particular.

### **Sistemas de identificación y registros de reproducción y producción.**

La identificación de los animales con fierro, y el aretado con No. SINIIGA, son una obligación legal para todas las UPP del país, por eso no se hablará de este tema. Además, cada animal del CE La Posta debe llevar una identificación para el control interno. La identificación consiste en un sistema de 4 números, en el que los 2 primeros corresponden al año de nacimiento, luego un guion (opcional) para facilitar discernir que los dos primeros números corresponden al año, y los siguientes 2, al orden de nacimiento (podrían ser los siguientes 3, si es que nacen 100 o más animales cada año, pero en ese caso, sería mejor utilizar paquetes –software- de manejo, y no el sistema artesanal que aquí se propone). Así, el primer animal de 2017 fue el 17-01; el segundo el 17-02, etc. Se sugiere tatuar en la oreja el número, y poner un arete.

Este número de identificación es muy útil, ya que ofrece información inmediata de la edad aproximada del animal, y si el empadre es continuo, también ofrece una idea de la época de nacimiento. Se sugiere implementarlo, independientemente de que los animales ya tengan nombre y el, legalmente necesario, número SINIIGA. Registros de manejo En una libreta se pueden anotar datos importantes que convenga recordar, o listas de aquello que se programa y ejecuta rápidamente; actividades que apoyen el propósito de mantener el hato sano, las praderas en buenas condiciones, y ayuden a evaluar en qué se utilizan los recursos jornales, tiempo, dinero, terreno, animales, etc. Ejemplos de datos que pudieran incluirse serían los de vacas que requieren algún tratamiento, o información que ayude en la selección de desechos, o cuándo cambiar de potrero, cuánto semen o cuánto alimento comprar, etc. Que todo lleve fecha es importante. Puede incluso ser un calendario, en donde se marque lo que hay que hacer, y palomear lo ya hecho.

Programas de empadre (reemplazos, crianza de becerras, destete). El empadre es el apareamiento de los animales utilizando monta directa o inseminación artificial con el fin de mejorar la eficiencia reproductiva de las vacas.

#### Ventajas

- Facilita la implementación de la inseminación artificial.
- Facilita el uso de prácticas de manejo, como la lactación controlada que incrementa el porcentaje de vacas en celo.
- Permite establecer sistemas de alimentación para aumentar la producción.
- Favorece la mejor atención de las hembras al momento del parto y nos asegura una mejor sobrevivencia de las crías.
- Permite que se agrupen lotes homogéneos para realizar la selección y la comercialización de animales.
- Facilita el manejo de las crías para la vacunación, la desparasitación, el descorado, el tatuaje, el destete y otras actividades dirigidas a las crías.

Tecnología Antes de iniciar el empadre se deben realizar los siguientes preparativos:

- Definir el programa genético de la explotación.
- Llevar a cabo la detección de calores, por lo menos 2 días antes del inicio del empadre.
- Preparar el número adecuado de dosis de semen a utilizar considerando un promedio de dos dosis por animal.
- Efectuar la suplementación de los animales 30 días antes del inicio, para mejorar las condiciones nutricionales del hato, ya que éste es un factor limitante de la reproducción.
- Contar con potreros cercanos al corral de manejo durante la época de empadre.
- Cuando se empadran animales con crías, se deberá contar con potreros pequeños para llevar a cabo la lactación controlada.
- Cuando se emplea la monta directa, se debe revisar las condiciones de los sementales. Detección de calores La detección de calores o estros es una de las prácticas de manejo más importantes y sencillas que el ganadero debe realizar en su explotación para tener resultados óptimos y aprovechar los beneficios económicos y genéticos que proporciona el uso de la inseminación artificial. Los principales signos que presenta una vaca en calor son: enrojecimiento y aumento del tamaño de la vulva, escurrimiento de moco vaginal, la vaca está inquieta; si está en ordeña, baja su producción. También, se presenta constantemente la monta a otras vacas y los más importante es que se deja montar. La detección de calores debe realizarse dos veces al día: por la mañana de 7:00 a 8:00 horas y por la tarde de 16:00 a 17:00 horas. Lactación controlada La lactación controlada debe ser una

práctica rutinaria durante toda la época de empadre y consiste en separar al becerro de la vaca, permitiéndole que mame únicamente una vez al día, ésta práctica se realiza con la finalidad de incrementar el porcentaje de celos o estros en las vacas, ya que se ha comprobado el efecto detrimental que tiene el amamantamiento sobre la eficiencia reproductiva, agravándose este problema en animales de primer parto. Concluido el empadre se separan los toros marcadores y se deja transcurrir un período de 60 días, al término del cual, se realiza el diagnóstico de gestación por palpación rectal, separando las vacas cargadas del resto de los animales, llevándose a cabo el desecho de las vacas o vaquillas que después de entrar a dos empadres permanecen vacías.

### **Parámetros reproductivos**

Los índices reproductivos son indicadores del desempeño reproductivo del hato. Los índices se calculan cuando los eventos reproductivos del hato han sido registrados adecuadamente. Estos índices nos permiten identificar las áreas de mejoramiento, establecer metas reproductivas realistas, monitorear los progresos e identificar los problemas en estadios tempranos. Los índices reproductivos sirven para investigar la historia de los problemas (infertilidad y otros). La mayoría de los índices para un hato son calculados como el promedio del desempeño individual. La eficiencia reproductiva es el parámetro de producción alcanzado por el animal considerado como óptimo para su especie, en el caso de los bovinos, es la producción de una cría al año (Anta, 1987). Los principales indicadores utilizados normalmente para definir el estado reproductivo de un hato son: el intervalo entre partos, los días abiertos, la tasa de concepción, el número de servicios por concepción, el intervalo entre servicios, la eficiencia en la detección de calores, los días entre el parto y la primera inseminación, el número de vacas en calor antes de los 45-60 días postparto y la edad al primer parto, entre otros. De éstos, el intervalo entre partos, los días abiertos y los servicios por concepción son los que mejor describen la eficiencia reproductiva de un hato. La eficiencia reproductiva de un animal a lo largo de su vida está determinada por la edad a la cual tiene su primera cría y por el intervalo entre cada parto subsecuente. En ganado productor de leche, para lograr una óptima eficiencia se debe lograr que las vaquillas alcancen la pubertad a una edad de 15 a 21 meses, para que queden gestantes lo más rápido posible y que tengan su primer parto entre los 2 y 2.5 años de edad; además que las vacas tengan un intervalo entre partos de 365 días o menos, considerando que la gestación tiene una duración de 275 a 290 días; las vacas deben quedar gestantes entre los 75 y 90 días posparto para conservar un intervalo entre partos de 12 meses.

Edad a la pubertad (EP) Se considera que la pubertad se alcanza cuando el animal produce por primera vez gametos viables para la fecundación, que en el caso de las hembras es cuando ocurre la primera ovulación; en la práctica, esto ocurre cuando se detecta o manifiesta el primer estro, o al identificarse por primera vez un cuerpo lúteo mediante la palpación rectal. Las vaquillas criadas en el trópico alcanzan la pubertad tardíamente con relación a las hembras de las razas europeas que se encuentran en un clima diferente al tropical, la edad a la que alcanzan la pubertad está en relación con el grado de crecimiento y desarrollo corporal, los que a su vez están determinadas por otros factores como la raza y el nivel nutricional. Las vaquillas alcanzan la pubertad a los 17 meses, con variaciones de 12-21 meses.

Edad al primer servicio (EPS) Es la edad en que la vaquilla es servida por primera vez, se realiza después de que haya alcanzado la madurez sexual. Este parámetro está estrechamente relacionado con el peso y desarrollo corporal del animal, así como con la edad en que se alcanza la pubertad. En condiciones óptimas el primer servicio se realiza entre los 15 y 20 meses de edad.

Edad a primer parto (EPP) Es la edad en que las vaquillas llegan a tener su primera cría, considerándose que esto ocurra entre los 2.5 y los 3 años. Guarda relación con la edad en que las vaquillas alcanzan la pubertad y con la edad a la primera concepción. Este parámetro tiene un efecto determinante en la producción de becerros en la vida productiva del animal. Días del parto al primer estro (DPPE) Es el intervalo que transcurre entre el parto y la detección del primer calor. En bovinos productores de carne el reinicio de la actividad ovárica se retrasa con respecto a las vacas lecheras, esto se debe, entre otras causas, a la inhibición causada por el amamantamiento y a las deficiencias nutricionales, dando como resultado que la primera ovulación y el primer estro postparto tarde meses en presentarse, que, en condiciones tropicales, puede ser de 3 meses o más. Días del parto al primer servicio (DPPS) Es el tiempo transcurrido desde el parto hasta que se da el primer servicio, lo ideal es que este indicador no sea mayor de 85 días. Las causas más comunes por las que se alarga son las infecciones uterinas que ocasionan retraso en la involución uterina y por la mala detección del estro. Se recomienda iniciar la monta después de los 45 días del parto y lo ideal sería lograr la preñez 80 días después del parto para que sumados a los 285 días que en promedio dura la gestación, se tengan periodos de intervalos entre partos de 365 días.

Medicina preventiva La medicina preventiva es una actividad que más se aconseja dentro del ramo veterinario ya que puede traer beneficios financieros mayores. La medicina preventiva engloba muchas actividades importantes como las que se enlistan enseguida:

- Bioseguridad
- Inmunización
- Desparasitación
- Campañas oficiales nacionales
- Sanidad
- Inocuidad

La medicina preventiva es la parte de la medicina encargada de la prevención de las enfermedades basada en un conjunto de actuaciones y consejos médicos. Salvo excepciones, es muy difícil separar la medicina preventiva de la medicina curativa, porque cualquier acto médico previene una situación clínica de peor pronóstico. El campo de actuación de la medicina preventiva es mucho más restringido que el de la Salud pública, en la que interviene esfuerzos organizativos de la comunidad o los gobiernos. La medicina preventiva se aplica en el nivel asistencial tanto en atención especializada u hospitalaria como atención primaria. Tiene distintas facetas según la evolución de la enfermedad, y se pueden distinguir tres tipos de prevención en medicina. La medicina preventiva evita mayores pérdidas económicas, manteniendo a todo y hato en buenas condiciones esta consta desde la elaboración de distintos planes de saneamiento, vacunación, así como también nos ayuda a al estatus epidemiológico del hato, usando un estado de cuarentena para evitar entrada de enfermedades en un hato sano.

Lineamientos para la elaboración de un programa de medicina preventiva en un hato de ganado lechero y manejo de engorda. La unidad de producción deberá contar con un programa de Medicina Preventiva elaborado por el MVZ, con la finalidad de evitar que se presenten enfermedades. Es más económico invertir en un buen programa de vacunación y desparasitación preventivo, que tener que gastar dinero en tratamientos o sufrir pérdidas económicas por la baja de peso de los animales o por animales muertos, los cuales deben ser desechados. Los requisitos para considerar dentro de los programas de medicina preventiva y control sanitario son los siguientes: Establecer un programa de vacunación con la finalidad de proteger a los animales contra enfermedades características de la región (es importante no aplicar vacunas contra enfermedades que no están presentes en la región). Llevar a cabo un programa de diagnóstico de enfermedades parasitarias para determinar si los animales requieren un tratamiento específico. También se deberán hacer análisis para verificar su eficacia. Es recomendable realizar la rotación de productos, es decir, utilizar diferentes productos con el objeto de evitar que los parásitos se vuelvan resistentes a un mismo principio activo. Si se sospecha de la presencia de garrapatas resistentes, es decir, que ya no se caigan o mueran después del tratamiento garrapaticida, se deberán enviar muestras al laboratorio oficial del SENASICA. Elaborar una bitácora

para llevar el registro de todos los tratamientos administrados al ganado, incluyendo:

- Nombre del producto
- Dosis
- Fecha de caducidad
- Tiempo de tratamiento y retiro
- Lote de producción
- Responsables de la aplicación
- Firma del médico responsable de conformidad
- Principales actividades sugeridas a) Desparasitación Los animales deberán recibir desparasitación interna y externa. El MVZ determinará el tipo de desparasitante, método de aplicación, frecuencia y tiempo de retiro. b) Vacunación El médico veterinario elaborará el programa de vacunación de acuerdo con la información de las enfermedades presentes en la región y en la unidad de producción. Para obtener mejores resultados en la vacunación se recomienda:

- Mantener a los animales bien alimentados e hidratados, lo cual será evidente a través de la medición de la condición corporal.
  - Cuidar que los animales estén saludables y en bienestar.
  - Evitar vacunar animales muy jóvenes, menores de dos meses.
  - Realizar el arreo con calma, sin golpes, evitando los arreadores eléctricos.
- Con relación al mantenimiento y transporte de las vacunas:

- Conservarlas de acuerdo con las especificaciones del proveedor.
- Protegerlas de la luz solar y cambios de temperatura.
- Del lugar de compra al refrigerador de la unidad de producción deben trasladarse en hieleras con refrigerantes o hielo en bolsa. Nunca trasladarlas en bolsas de plástico con hielos.
- Tener un refrigerador exclusivo para las vacunas y biológicos. No almacenar alimentos o bebidas en el mismo.
- Se almacenan a 4 °C En el momento de la aplicación:
- Se debe mantener y preparar el producto bajo la sombra.
- Si se utiliza una vacuna de virus vivo, prepare sólo la cantidad que se aplicará en un período de tiempo de 60 minutos, de lo contrario, corre el riesgo de que se inactive.
- Utilizar de preferencia una aguja por animal, o por lo menos cada 10 animales.
- Lo ideal es que una persona se dedique exclusivamente al llenado de las jeringas.
- No introducir a los frascos agujas usadas.
- No aplicar inyecciones en áreas contaminadas con agua, lodo o estiércol.
- En caso de aplicar más de una vacuna o medicamento, el sitio de inyección deberá tener una separación de 15 cm entre ambos puntos. c) Aplicación de

vitaminas El médico veterinario decidirá cuales vitaminas son las adecuadas para utilizar de acuerdo con las necesidades de la unidad de producción, edad y estado reproductivo de los animales. Pueden ser aplicadas por vía intramuscular u oral.

### **Enfermedades bacterianas, virales, parasitarias y metabólicas más comunes en bovinos lecheros y de carne.**

Las principales enfermedades que se presentan en el ganado productor de leche son: Brucelosis La brucelosis es una zoonosis de importancia mundial, la cual se presenta en humanos causando la enfermedad conocida como fiebre ondulante, fiebre de Malta o fiebre del Mediterráneo y se trasmite al humano a través del consumo de leche contaminada y por el contacto que se tiene con animales infectados. Es necesario, que considerando la región en la que se encuentra el hato, se diseñen e implementen acciones para erradicar y/o prevenir esta enfermedad. Algunas de las acciones que se deberán considerar son el uso de cuarentenas, el monitoreo serológico, eliminación de animales positivos, así como la vacunación. Cabe mencionar, que el solo uso de vacunas para erradicar la enfermedad no es suficiente, por lo general en áreas de baja incidencia las vacunas son más efectivas para controlar; sin embargo, lo más recomendable es la vigilancia continua y la implementación de medidas preventivas que eviten la entrada del patógeno al hato, como es el evitar la entrada de animales infectados. Así mismo, para obtener la constancia de Buenas Prácticas Pecuarias, el productor debe dar cumplimiento a lo especificado en la Norma Oficial Mexicana NOM-041- ZOO 1995, Campaña Nacional Contra la Brucelosis en los Animales por lo que el productor deberá estar registrado en la Campaña Nacional. Tuberculosis Es una enfermedad infecciosa crónica causada por bacterias del género *Mycobacterium*; que se trasmite principalmente a través de fómites; merma la productividad del ganado lechero hasta en un 17% y se trasmite al humano. Factores de manejo, edad y nutrición son determinantes en la vía de infección, así como en el periodo de incubación, proceso de la enfermedad y diseminación. La eliminación de *Mycobacterium bovis* por parte de los animales infectados es intermitente y no está en relación con el grado de infección presente. Es necesario que al momento en que se realiza la introducción de animales nuevos al hato, se revise que estos vayan acompañados de una constancia de hato libre o dictamen de prueba negativo a tuberculosis. Así mismo, para obtener la constancia de Buenas Prácticas Pecuarias, el productor debe dar cumplimiento a lo especificado en la Norma Oficial Mexicana NOM-031-ZOO1995, Campaña Nacional Contra la Tuberculosis Bovina (*Mycobacterium bovis*), por lo que el productor deberá estar registrado en la

Campaña Nacional. Leptospirosis Es una enfermedad infecciosa cuyas principales manifestaciones son trastornos reproductivos como infertilidad, aborto, nacimiento de crías débiles y disminución temporal de la producción láctea. Se contagia principalmente por el alimento contaminado con la bacteria por roedores, perros u otros bovinos infectados. Con el objeto de disminuir y evitar la entrada y diseminación de esas enfermedades en el hato se debe:

- Limitar el acceso a personas ajenas al establo, y tener un registro de visitantes.
- Establecer programas de vacunación.
- Colocar letreros en los que se solicite a los visitantes a que se anuncien y esperen las indicaciones necesarias para entrar a la unidad de producción.
- Colocar tapetes y vados sanitarios en cada área en la que se pueda presentar la contaminación.
- Tener un programa de control de desechos.
- Evitar prestar o rentar equipo y utensilios del establo.
- Elaborar un programa de control de plagas en la unidad de producción.
- Evitar la entrada de fauna nociva y personas ajenas a la sala de ordeño.
- Establecer procedimientos de limpieza y desinfección tanto en áreas de producción como en la sala de ordeño.

Mastitis La mastitis es una reacción inflamatoria de la glándula mamaria en respuesta a alguna lesión y/o presencia de bacterias. La mastitis bovina es un complejo singular de enfermedades, que causa una gran cantidad de pérdidas a nivel mundial y en especial en regiones con una producción lechera intensiva. Es importante mencionar, que algunos agentes causales de la mastitis son patógenos transmitidos por los humanos. Algunas prácticas adicionales a las que se tienen establecidas como generales para evitar la presencia de enfermedades en el hato, con el objeto de prevenir y controlar la mastitis clínica y subclínica son:

- Realizar las prácticas adecuadas durante el ordeño, asegurando que el equipo se encuentre operando correctamente.
- Otorgar el tiempo adecuado a los sanitizantes del presello y sello para que actúen de manera óptima.
- Implementar la toma y envío de muestras al laboratorio para determinar las causas y tratamientos de la mastitis.
- Desechar aquellos animales que presenten mastitis crónica para disminuir el riesgo de nuevas infecciones.
- Remover el pelo de las ubres.
- Implementar planes de capacitación del personal para que desempeñe adecuadamente los procesos de ordeño.

Enfermedades y plagas de reporte obligatorio México está libre de Fiebre Aftosa y está considerada como país de riesgo insignificante en Encefalopatía Espongiforme Bovina. El no tener casos de estas enfermedades nos da un estatus privilegiado y permite ser candidatos para exportar leche a varios países. Para mantenernos libres de estas enfermedades debemos participar en la constante vigilancia y notificación de



casos sospechosos, para poder evitar, en caso necesario, que una enfermedad que pueda ser de graves consecuencias para la ganadería nacional sea introducida a nuestro país.

### **Elaboración de programas de cuarentena**

Cuarentena significa cuarenta días, en la antigüedad se refiere a un renacimiento en 40 días, se asemeja con la enfermedad ya que en cuarenta días podría marcarse un foco infeccioso observable, sin embargo, no existe esta regla que se haga respetar, sin embargo, es una de las formas más efectivas de controlar y prevenir la proliferación de patologías vacunas es someter los animales a cuarentena. Este periodo se puede extender por varios días, semanas y meses de acuerdo con la afección detectada que comprometa a un hato o bien una población en riesgo. Los animales en el periodo de cuarentena son aislados del resto de vacunos y no se pueden movilizar. Son observados cada 7 días por médicos veterinarios que analizan comportamientos atípicos y recogen muestras de sangre para reforzar la evaluación epidemiológica. En el caso de los bovinos, las enfermedades son: tuberculosis y brúcela. Asimismo, la cuarentena se puede realizar para controlar afecciones de transmisión sexual, diarrea viral bovina, entre otras. Antes de mover los animales se recomienda realizar unos muestreos como el sangrado para brúcela, inoculación del antígeno para determinar si hay o no tuberculosis y verificar la vacunación contra la aftosa. Cuando un animal llega por primera vez a la finca, se ubica en un potrero alejado del hato propio de la finca, entre 8 y 15 días, tiempo en el que se analiza si el bovino traía alguna enfermedad o si con motivo del viaje se desarrolló una, como por ejemplo la fiebre de embarque, proceso neumónico, que se desarrolla después de haber tenido un largo viaje y un cambio de clima y proceso de stress hacen un proceso patológico. Durante ese periodo se realizan exámenes de sangre y de materia fecal para verificar que estén libres de cualquier afección.

### **Elaboración de programas de vacunación**

Además de proporcionarle al hato un ambiente limpio y sano, en el caso de ganado estabulado, y una buena alimentación, se debe contar con un programa de desparasitación y contemplar, además, la administración de las vacunas para ganado. La importancia de las vacunas para ganado y para cualquier especie radica en que la respuesta inmunológica que provocan es a largo plazo y, por lo general, específica. Las vacunas para ganado han sido diseñadas para proteger a los bovinos contra las enfermedades causadas por agentes infecciosos, como lo son los virus y las bacterias. Las vacunas para ganado, al igual que para otras especies, incluida la humana, contiene

en ocasiones al mismo agente causante de la enfermedad, pero vivo modificado (atenuado, por ejemplo) o muerto, que no causa la enfermedad, pero estimula al sistema inmune a responder como si realmente fuera afectado por la enfermedad. De esta manera, las vacunas para ganado ayudan al sistema inmune a recordar cómo responder cuando realmente sea atacado por dicha enfermedad. Las vacunas para ganado no pueden prevenir la infección, pero sí incrementar la capacidad del animal para sobrepasar la infección o reducir la severidad de la enfermedad. Enfermedades contra las que actúan las vacunas para ganado.

- IBR (Rinotraqueítis Infecciosa Bovina): Enfermedad viral que resulta en complicaciones respiratorias, falla reproductiva y abortos;
- BVD (Diarrea Viral Bovina): Enfermedad viral causante de fiebre, diarrea, pérdida de apetito, depresión, descargas nasales y oculares;
- PI3 (Parainfluenza): virus que causa enfermedad respiratoria, que en ocasiones da origen a la fiebre del embarque;
- BRSV (Virus Respiratorio Sincitial Bovino): especialmente en ganado joven, causa severa enfermedad respiratoria;
- Leptospirosis: Bacteria causante de abortos en el ganado;
- Vibriosis: Enfermedad bacteriana causada por *Campylobacter fetus* *venerealis* que provoca falla en el primer tercio de la gestación;
- Enfermedades clostridiales: las vacunas para ganado clostridiales más comunes son las combinaciones de 7 vías que protegen contra *Clostridium chauveoi* (Pierna negra), *Clostridium septicum* y *Clostridium sordelli* (Edema maligno), *Clostridium novyi* y otros tres tipos de *Clostridium perfringens* causantes de Enterotoxemia;
- *Haemophilus somnus*: bacteria causante de enfermedad del sistema nervioso y del aparato reproductor y respiratorio;
- Queratoconjuntivitis Infecciosa Bovina (Ojo Rosado): Infección del ojo causada por la bacteria *Moraxella bovis*;
- *Manheimia haemolytica*: bacteria causante de la fiebre del embarque;
- Brucelosis: enfermedad bacteriana causante de abortos y daños por inflamación en los testículos de los machos;
- *E. coli*: bacteria que causa diarrea en los recién nacidos. Puntos para considerar al elaborar un programa de vacunas para ganado
- Primeramente, determinar contra que enfermedad se desea vacunar al hato. La elección de las vacunas para ganado a utilizar dependerá de las enfermedades que se presenten en la zona.
- Utilizar únicamente vacunas para ganado registradas ante la dependencia de gobierno responsable, que es SAGARPA en el caso de nuestro país;
- Aplicar las vacunas para ganado por la vía que recomiende el fabricante;
- Siempre almacenar adecuadamente las vacunas para ganado, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

## Elaboración de programas de desparasitación

Para llegar a tener un control adecuado de las parasitosis internas, es necesario tomar en cuenta los siguientes factores:

- 1) Factores intrínsecos del parásito. Dentro de los factores intrínsecos de los parásitos, uno de los que determinan la severidad de una parasitosis es el número y especie de los parásitos presentes en el huésped, esto se puede estimar haciendo exámenes coproparasitológicos periódicamente (Mac Máster, Sedimentación y Baermann). Es importante aclarar que el hecho de no encontrar huevos en las heces, no quiere decir que no haya parásitos, ya que estos pueden estar en estadios juveniles o en reposo (oviposición inhibida). Existen controversias en determinar hasta que número de huevos por gramo de heces se recomienda desparasitar; por lo general, en las especies hematófagas (*Haemonchus* spp., por ejemplo), 400 huevos por gramo de heces son suficientes para iniciar la desparasitación. El potencial biótico también es importante, ya que algunos géneros de parásitos pueden ovipositar hasta 200,000 huevos por cada hembra (*Ascaris*), lo cual constituye una enorme fuente de infestación. En los strongílidos (principalmente *Ostertagia*), se presentan dos fenómenos denominados incremento de primavera (spring rise) y el alza postparto, esto es debido a que en condiciones adversas, las larvas 4 o 5 entran en hipobiosis; el incremento de primavera y alza postparto están asociados a cambios hormonales.
  - 2) (aumento de la prolactina) lo cual interfiere con los mecanismos inmunológicos del animal, esto permite que las larvas hipobióticas se activen y continúen su desarrollo y completen su ciclo. Observaciones posteriores demostraron que este fenómeno está más relacionado al estado reproductivo que a la estación del año, por lo que actualmente se le denomina incremento en el periparto o periparturient rise (PPR, por sus siglas en ingles). Otro punto importante en el control de los parásitos es la duración del ciclo biológico; en los nemátodos y en condiciones favorables de temperatura y humedad, puede durar 21 días, mientras que en tremátodos pueden tener un ciclo biológico de 45 días o más y en cestodos suele ser de más de dos meses.
- 2) Factores intrínsecos del huésped. La raza de los animales influye en la severidad de la parasitosis; en general, las razas de la especie *Bos taurus* son más sensibles a las parasitosis que las de *Bos indicus*. Por otro lado, los animales jóvenes se ven más afectados por los parásitos, pudiendo llegar a causarles la muerte en infestaciones masivas, esto se agrava de gran manera si los animales están inmunodeprimidos o mal nutridos. También el estado reproductivo juega un papel importante en las parasitosis, ya que con los cambios hormonales (principalmente en el periparto) se inhibe la inmunidad de los animales, lo cual favorece la liberación de larvas

enquistadas como en el incremento en el periparto o periparturient rise (PPR, por sus siglas en inglés), lo que incrementa la eliminación de huevos, que contaminan los potreros, y posteriormente llegan a infestar a los recién nacidos; el incremento postparto se presenta 2 semanas antes del parto y 6 semanas después del mismo. El estado nutricional de los animales juega un papel importante en la severidad de la enfermedad y en general, los animales mal nutridos presentan formas más severas de la enfermedad; y por la baja en la inmunidad, adquieren más fácilmente otras enfermedades.

- 3) Factores ambientales. El ambiente juega un papel importante en la presentación en las parasitosis; por ejemplo en terrenos con topografía irregular, es más difícil el drenaje del agua, lo cual favorece el encharcamiento del agua, creando un ambiente adecuado para el desarrollo de los parásitos, lo cual se acentúa más en las zonas con clima tropical, donde hay gran precipitación, humedad y temperatura; en las zonas altas (cerros, lomeríos), las condiciones no son tan favorables para los parásitos, por lo que la carga parasitaria es menor y por lo tanto los calendarios de desparasitación son más abiertos.
- 4) Factores intrínsecos de los desparasitantes. Las características de los antihelmínticos como, la familia o grupo, su espectro de acción, residualidad, toxicidad, etc., juegan un papel importante en la selección de los desparasitantes; por lo que hay que conocerlos bien para poder hacer la mejor elección de acuerdo con las necesidades. Existen diferentes grupos o familias de desparasitantes, vamos a describir brevemente los más importantes.

### **Elaboración de programas de diagnóstico de enfermedades tempranas**

Las enfermedades no infecciosas, como los trastornos nutricionales, reproductivos, de envenenamiento por plantas y plaguicidas, etc., causan pérdidas económicas considerables. El esfuerzo veterinario que se les dedica suele ser insuficiente, a pesar de las grandes pérdidas de producción. La actividad dirigida a identificar, tratar, prevenir y administrar las enfermedades no infecciosas debería realizarse día a día y correr a cargo de los servicios veterinarios locales. Sin embargo, cuando aparecen deficiencias de micro minerales o de proteína y energía en grandes zonas, puede ser necesaria cierta coordinación centralizada. Para la prevención y el tratamiento de las enfermedades no infecciosas se necesitan los servicios veterinarios tradicionales como la investigación y el diagnóstico. No obstante, dado que las buenas prácticas de ganadería y gestión por parte de los agricultores son fundamentales para la prevención, es preciso asignar mayor importancia a las actividades de extensión y capacitación de los agricultores, a la adquisición y distribución continuas de medicamentos o productos preventivos y a la aplicación tempestiva de las medidas de prevención.

Algunos problemas no infecciosos, como la toxicidad, pueden exigir la exclusión permanente de los animales de las áreas contaminadas o la promulgación y aplicación de normas para evitarla contaminación. Las pérdidas financieras causadas por otras enfermedades pueden ser elevadas, y el diagnóstico es a menudo relativamente económico, al igual que las actividades de extensión agrícola. La mayor carga recae generalmente sobre los agricultores, debido a la gestión diaria, la adquisición de medicamentos de prevención y el uso oportuno de las medidas preventivas. Una vez que hayan sido controladas las principales enfermedades epizooticas, las otras enfermedades adquirirán mayor importancia para los agricultores y los gobiernos.

### **Higiene, desinfección y educación del personal**

Las fases de una correcta limpieza y desinfección son:

1. Limpieza inicial en seco: retirada de todos los restos orgánicos visibles;
  2. Prelavado con agua a presión y si es posible caliente;
  3. Lavado y desinfección: la elección del desinfectante es el paso más importante y dependerá fundamentalmente de los principales problemas sanitarios del cebadero y de las características del agua; se respetará las indicaciones del fabricante (dilución, volumen, tiempo de contacto, temperatura) y se comprobará el uso de productos autorizados como biocidas de uso ganadero (curso de manipulador obligatorio). Protocolo básico de los trabajadores Higiene
- Formar a los trabajadores respecto a la bioseguridad: significado, beneficios, y la forma de aplicar los principios de bioseguridad a las prácticas de manejo habituales de una explotación.
  - Los trabajadores al ingresar en la explotación deben cambiar su indumentaria por ropa de trabajo exclusiva que se lavará periódicamente. Deben disponer por ello de servicios adecuados que les permitan lavarse y si es posible ducharse
  - Deben mantener unas medidas de higiene mínima y rutinaria lavar sus manos y brazos, cambiar su ropa de trabajo y lavar sus botas después de tratar animales enfermos.
  - Utilizar guantes y ropa de protección en cualquier situación en que el trabajador pueda participar o colaborar en situaciones de riesgo de contacto con descargas del animal o tejidos animales (palpaciones, partos, necropsias, entre otros).
  - Ningún operador de la explotación debería tener contacto con animales de la misma especie u otras fuera del horario de trabajo.

- Evitar la convivencia con personal de otras explotaciones durante la jornada de trabajo.

## **Conclusión**

Haciendo referencia a lo antes mencionado y para concluir, es de suma importancia llevar los protocolos ya mencionados para tener animales de calidad, con una vida digna y sana, así mismo tener una buena producción.