



Universidad del Sureste

Licenciatura en medicina veterinaria y zootecnia

Sexto cuatrimestre

Zootecnia de Bovinos

Trabajo de investigación

Mónica Nicole Renaud Ley

11 de julio del 2021

Contenido

3.1 Reproducción ganado bovino de carne y leche	3
3.1.1 Ciclo reproductivo en el ganado bovino	3
3.1.2 Selección de reproductores (machos y hembras) con base a sus características fenotípicas, genotípicas y productivas	5
3.1.3 Sistemas de identificación y registros de reproducción y producción	7
3.1.4 Programas de empadre	9
3.1.5 Parámetros reproductivos	10
3.2 Medicina preventiva	11
3.2.1 Lineamientos para la elaboración de un programa de medicina preventiva en un hato de ganado lechero y manejo de engorda	12
3.2.2 Enfermedades bacterianas, virales, parasitarias y metabólicas más comunes en bovinos lecheros y de carne	13
3.2.3 Elaboración de programas de cuarentena	14
3.2.4 Elaboración de programas de vacunación	14
3.2.5 Elaboración de programas de desparasitación	17
3.2.6 Elaboración de programas de diagnóstico de enfermedades tempranas	17
3.2.7 Higiene, desinfección y educación del personal	18
Bibliografía	20

3.1 Reproducción ganado bovino de carne y leche

El comportamiento reproductivo en vacunos de carne es un carácter complejo, con muchos subcomponentes, los cuales pueden ser separados en diferentes grupos relativamente fáciles de medir y con heredabilidades más altas que una medida general de eficiencia reproductiva. Varios de estos componentes de habilidad reproductiva han sido estudiados por diversos investigadores.

Las características reproductivas en ganado de carne son difíciles de medir, reportar e interpretar, y los procedimientos para estimar el mérito genético de estas características no son sencillos. La expresión del mérito genético en reproducción está a menudo constreñida por el manejo y la nutrición, así como un desarrollo inadecuado de los sistemas de registros, todo lo cual hace que la estimación de valores genético-aditivos sea una tarea difícil. Esto es particularmente cierto en situaciones pastoriles, donde la información sobre las vacas de cría es extremadamente limitada. La mayor parte de los animales se reproducirán cuando las condiciones se encuentren en condiciones próximas a las óptimas, pero en condiciones menos favorables, solo aquellos con alto mérito para su adaptación reproductiva podrán perpetuarse. (Urioste)

En términos generales, el comportamiento reproductivo de una vaca se basa en la estimación de su habilidad para parir a intervalos regulares.

La mayoría de las vacas lecheras tienen la capacidad de reproducirse a intervalos de 12 a 13 meses con 10 meses de lactancia en promedio; esto liga la eficiencia productiva a la producción láctea.

3.1.1 Ciclo reproductivo en el ganado bovino

La habilidad de la hembra para cruzarse, concebir y parir exitosamente un ternero sano cada año es esencial para la producción rentable de carne o leche. Es necesario comprender que una vaca que no se preña no genera recursos económicos que mantienen el negocio ganadero. Para fin de manejar eficientemente la reproducción bovina, es necesario conocer la anatomía y fisiología reproductiva de la vaca. (Ganadería, 2020)

Edad reproductiva

Para determinar cuándo una novilla está lista para ser preñada, se debe considerar no tanto la edad, sino el peso, que debe ser, por lo menos, 280 a 340 kilogramos, este peso se está logrando a los 16 - 20 meses de edad.

Las vacas son hembras poliestricas típicas, es decir, presentan su ciclo estral durante todo el año. La madurez fisiológica o pubertad habilita al animal para la producción de gametos, de tal manera que una hembra que llega a la pubertad está

fisiológicamente en capacidad de reproducirse, sin embargo, no debe hacerlo hasta tanto no haya alcanzado la madurez zootécnica, es decir, el peso y edad propicios según la raza.

Ciclo estral

En las condiciones modernas de explotación del ganado lechero, el hombre manipula el proceso reproductivo vía IA principalmente, esto hace que el seguimiento del ciclo estral de los animales sea de primordial importancia.

Las características fundamentales de dicho ciclo se sintetizan de la manera siguiente:

- Duración del ciclo estral: 21 días promedio, variación normal 18-24 días
- Duración del período de estro o calor: 18 hrs. variación normal 10 a 24 hrs.
- Ovulación: 11 horas después del celo, en promedio; variación normal: 5-16 hrs.

Por lo que respecta a la gestación, ésta es de 278 días para las razas Holstein y Jersey, y de 288 días en la raza Pardo suizo. Siendo la IA un proceso plenamente establecido en la ganadería lechera, es de primordial importancia realizarla en el tiempo óptimo para asegurar altos índices de concepción del primer al tercer servicio.

El tiempo de fertilidad óptimo de los óvulos es corto (2 a 4 horas) y el tiempo de ovulación varía de 5 a 16 horas después del final de un celo estable siendo la vida fértil del espermatozoide dentro del tracto reproductivo de la hembra de 28 hrs. Estos aspectos fisiológicos son de gran importancia práctica ya que, el conocerlos permitirá realizar adecuadamente la IA. (Gómez, 2018)

Existen programas para sincronizar estros en ganado bovino, clasificándose en tres grupos: prostaglandinas, progestágenos y GnRH prostaglandinas.

Cada método tiene ventajas y desventajas y la elección depende del tipo de animales, metas reproductivas, instalaciones y costos.

Se pueden usar en conjunto con prácticas de manejo de la lactancia como el destete temporal o definitivo y la lactancia controlada.

Consideraciones para mejora de la eficiencia reproductiva en ganado lechero

1. Mantener un buen sistema de registros, indicando cada calor.
2. Servir a las novillonas al peso recomendado para la raza.

3. Alimentar a las novillonas correctamente para que puedan servirse precozmente.
4. Observar los calores al menos dos veces al día.
5. Incluir minerales en las raciones de concentrados.
6. No servir a las vacas antes de 50 días posparto para optimizar la concepción al primer servicio.
7. Controlar las enfermedades de la reproducción (vacunaciones).
8. Revisar rutinariamente a las vacas para el diagnóstico de gestación.
9. Inseminar a las vacas en el momento correcto.

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

En general, el problema genético que enfrenta el criador o productor comercial es: seleccionar toros que al ser apareados con sus vientres produzcan progenies superiores a aquellas corrientemente producidas. La definición de "superior" constituye la dirección de su programa genético. La selección, es decir la elección de padres, es la principal herramienta que poseen los criadores y productores comerciales para conseguir mejoras dentro de sus rodeos. Consecuentemente, la evaluación objetiva de los reproductores y la posterior selección de los mismos, es uno de los pilares básicos para lograr los objetivos de cualquier programa genético.

Es muy importante remarcar, que seleccionar correctamente no significa elegir los toros, toritos o madres con mayores DEPs (Diferencia Esperada entre Progenies), sino aquellos reproductores cuyo tamaño corporal (frame score) se ajuste mejor al sistema de producción donde se está trabajando, es decir, la idea es sincronizar "tamaño - sistema". Por eso hablamos de reproductor adecuado. De ello se desprende que es necesario sincronizar no solo tamaño-sistema sino también tamaño-sistema-mercado en su conjunto, por lo que los establecimientos dedicados al mejoramiento de toros padres deben poseer diversidad de biotipos, si su meta es satisfacer las necesidades más variadas. (Guitou, 2006)

La selección de los reproductores puede realizarse de dos maneras: mediante observación visual o mediciones y la diferencia entre las apreciaciones subjetivas de un método y la información objetiva del otro, resultará en una diferencia económica, que se busca maximizar.

Observación visual: es un método subjetivo, que a simple vista da una idea general de la conformación y el balance corporal. Con este método se busca calificar una serie de condiciones relevantes:

◆ Aplomos ◆ Temperamento ◆ Salud ◆ Metabolismo ◆ Color y pigmentación.

Las observaciones no son cuantificables y dependen del conocimiento, la experiencia y la percepción individual de cada uno. Su empleo sin embargo resulta inevitable.

Mediciones: Son objetivas. No dependen de la subjetividad del observador, ni de su criterio individual. Por el contrario, son el resultado de años de análisis a fin de determinar las características de relevancia económica, para el criador, invernador, la industria frigorífica y el consumidor. De esta manera la utilización de datos cuantificables genera confiabilidad en el productor, que con los números en la mano, puede seleccionar caracteres de acuerdo a su necesidad y a su objetivo de producción. Este método es muy seguro. (Truffer, 2004)

Los siguientes caracteres deberán ser tenidos en cuenta a fin de realizar una selección favorable:

- Económicamente importantes:

Este tipo de caracteres están dados por tres condiciones de los productos: Fertilidad, crecimiento y calidad de la res.

- Mensurables:

Este tipo de característica permiten comparar individuos de la misma camada, de diferentes años entre si y entre cabañas. Esto se logra mediante los denominados “toros pudiente”, comunes entre cabañas y repetidos en diferentes años, que establecen los “puentes genéticos” y permiten hacer las comparaciones descriptas.

- Razonablemente heredables:

Los caracteres no son transmitidos de generación en generación en su totalidad, sino parcialmente. Entonces para que resulte justificable su selección deben tener un nivel de heredabilidad aceptable.

Leche	medio	20-25 %
Largo de gestación	medio	15-25
Peso al nacer	medio-alto	40
Crecimiento a 200 días	medio	18
Crecimiento a 400 días	medio	25
Crecimiento a 600 días	medio	31
Peso vaca adulta	alto	50-70
Testículos	medio-alto	20-50
Intervalo entre partos	bajo	0-10
Capacidad de servicio	bajo-alto	15-60
Engrasamiento	medio	28
Rendimiento de la res	alto	49
Temperamento	Medio-alto	25-60

- Caracterizados por variaciones en la población

3.1.3 Sistemas de identificación y registros de reproducción y producción

Sistemas de identificación

El hecho de identificar correctamente a todos los animales permite un rastreo fiable del recorrido y movimiento de los productos alimenticios de origen animal, de forma que el consumidor pueda conocer la procedencia de los mismos. Por tanto, nos encontramos ante un método de seguridad y control.

En el caso de producciones extensivas tales como bovina, ovina, caprina y equina, el procedimiento de identificación a seguir es de manera individual, es decir, se identifica cada individuo para tener un control y seguimiento tanto del propio individuo como de su descendencia. (Humeco, 2018)

El sistema de identificación de una explotación se compone de diversos elementos que, conjuntamente, dan lugar a una mayor prevención y gestión de la producción. Dichos elementos son los siguientes:

- **Medios de identificación:** Se aplican al animal y varían en función de la especie.
- **Bases de datos informatizadas:** En España, con el Sistema Integrado de Trazabilidad Animal (SITRAN), se garantiza la trazabilidad del ganado vivo a través de una base de datos en la que se recogen todos los registros existentes

de las distintas comunidades autónomas con el objetivo de centralizar la información y datos procedentes de los ganaderos. A su vez, el SITRAN integra al Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA), al Registro de Identificación Individual de Animales (RIIA) y al Registro de Movimientos (REMO).

- **Documentos de movimientos** que reflejan los datos de la explotación de origen, de destino y del movimiento de las especies animales.
- **El libro de registro de la explotación**

El método de identificación en bovino consiste en la utilización de crotales o marcas auriculares como medios de identificación. Estos crotales deben presentar un único código por animal, de forma que permita identificar al individuo y a la explotación en la que ha nacido.

Por otro lado, además del registro del SITRAN, cada animal requiere un documento de Identificación Bovino (DIB) para cada traslado o movimiento.

Registros de producción y reproducción

Los productores ganaderos deben dejar de ser simples ganaderos y convertirse en empresarios, por eso es necesario la implementación de los registros con el fin de corregir errores y crear estrategias para hacer su finca más productiva.

El registro productivo puede ser definido como un formato ordenado de la captura de información cuyo objetivo es ayudar al productor a tomar decisiones para mejorar la producción.

El principal objetivo de llevar registro es el de economizar dinero, seleccionar los animales superiores, a sus hijos para el reemplazo, suministrar alimentos de acuerdo a su producción, planificar, y descartar animales de mala producción.

Elementos del registro:

Información general. Dentro de la información general se considera que el registro debe de llevar:

- Identificación del animal
- Raza del animal
- Genealogía
- Sexo
- Fecha de nacimiento
- Origen si no es nacido en la finca

3.1.4 Programas de empadre

Empadrar significa aparear, pero este es un manejo reproductivo que implica mucho más que juntar a las hembras con los machos. El empadre es importante, por ser el momento en el cual entran en contacto las hembras con el macho, esto garantizará, dependiendo del manejo y la fertilidad que se tenga en el rebaño, que un gran porcentaje de las hembras queden gestantes. El manejo reproductivo del empadre comprende una serie de acciones que incluyen el cuidado y la preparación de los animales que van a ser usados, así como el conocimiento del comportamiento reproductivo de los mismos. Es importante recordar que la eficiencia reproductiva del rebaño depende tanto de las hembras (50%) como de los sementales (50%). Por lo cual es de gran importancia observar los parámetros reproductivos, tanto de los machos, como de las hembras, para mejorar la eficiencia reproductiva del rebaño. (Angulo)

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 descorrado, el tatuaje, el destete y otras actividades dirigidas a las crías.

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 lo 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.

La inseminación se realiza 12 horas después que se presenta el calor, las vacas que entran en calor durante la mañana, se inseminan en la tarde y las que entran en calor en la tarde se inseminan a la mañana siguiente.

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. (Jalisco, 2021)

3.1.5 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.

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 detención 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.

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. (Sanchez, 2010)

3.2 Medicina preventiva

La Medicina Veterinaria Preventiva (MVP) comprende el conjunto de actividades que se llevan a cabo con el propósito de mantener la salud, prevenir, controlar o erradicar las enfermedades de las explotaciones pecuarias, en relación con la producción y la productividad animal y en salvaguardia de la salud humana. (Arango)

Las actividades de la MVP en general se engloban en tres niveles de prevención con sus objetivos particulares y un conjunto de actividades necesarias para lograrlos:

- a) Prevención primaria: sus objetivos son promover la salud y evitar la enfermedad y sus actividades están dirigidas a los individuos sanos o aparentemente sanos. Incluye acciones de promoción de la salud tales como la educación para la salud, el mantenimiento de condiciones óptimas de alimentación, nutrición, manejo y hábitat; y acciones de protección específica que incluye inmunización, profilaxis (sanitaria o médica), saneamiento del ambiente, cuarentena y aislamiento.
- b) Prevención secundaria: tiene como objetivo evitar el progreso de la enfermedad en los individuos infectados y disminuir en lo posible el daño ocasionado por la misma; las acciones están dirigidas al individuo enfermo y comprenden el diagnóstico precoz y el tratamiento temprano, mediante diversas técnicas y recursos para evitar el desarrollo de la enfermedad; incluye también la limitación del daño mediante acciones para reducir, en lo posible, la invalidez o los daños ocasionados por la enfermedad ya en evolución.
- c) Prevención terciaria: tiene como objetivo reintegrar al individuo enfermo o recuperado de la enfermedad, a la producción y la productividad; las acciones comprenden la rehabilitación e incluye la terapia física o la cirugía reconstructiva, entre otras.

3.2.1 Lineamientos para la elaboración de un programa de medicina preventiva en un hato de ganado lechero y manejo de engorda

El Programa Sanitario es el plan marco que recoge todas las medidas necesarias para prevenir, evitar y combatir multitud de enfermedades que afectan a nuestros animales, ya sean infecciosas, parasitarias, nutricionales, o derivadas de los sistemas de producción.

Sus pilares fundamentales son los programas de vacunación y de desparasitación, pero no son los únicos. Unas buenas prácticas de manejo de la nutrición y de manejo de los animales, son esenciales para el buen fin de los programas de medicina preventiva.

Estos programas se determinan atendiendo a factores geográficos, climáticos, demográficos, especies animales, sistemas de explotación, etc...

Y con ellos no sólo se protege a nuestros animales o su producción, sino la propia salud humana, puesto que algunas de estas enfermedades son zoonosis de diferente gravedad, o sea, que se transmiten a los humanos.

Vacunación

La vacuna es la herramienta que se usa en medicina para ayudar al sistema inmunitario del paciente a identificar y combatir a un agente externo.

Desparasitaciones

Los parásitos acechan a nuestros amigos animales desde todos los frentes. Ya sean internos o externos, intestinales o pulmonares, extra o intracelulares, su objetivo es mantener vivo a su hospedador para aprovecharse de él durante el mayor tiempo posible o mientras termina la parte de su ciclo vital que necesita desarrollar dentro de él. Por eso suelen causar trastornos muy insidiosos que, a menudo, hacen difícil su identificación incluso para el ganadero o propietario más avezados.

Suelen minar el sistema inmunitario del animal infestado, haciéndolo más susceptible a otros parásitos o enfermedades infecciosas, por eso la desparasitación suele ser el paso inicial de un programa sanitario. (SERVET, s.f.)

3.2.2 Enfermedades bacterianas, virales, parasitarias y metabólicas más comunes en bovinos lecheros y de carne

Mastitis: La mastitis es la inflamación de la glándula mamaria provocada principalmente por bacterias que penetran a las partes más internas de la ubre afectando los sitios en los que se produce la leche (alvéolos mamarios). En condiciones tradicionales el factor predisponente de mayor importancia es la mala higiene durante el ordeño y las formas incorrectas de ordeño manual. (INTA, 2010)

Timpanismo, meteorismo o empansamiento: Normalmente el ganado tiene microbios benéficos en el mondongo (pre estómagos), éstos fermentan el zacate para alimentarse y multiplicarse. En este proceso se originan productos que el animal aprovecha para alimentarse además de los microbios mismos. Debido a la fermentación, en el rumen constantemente se producen gases que deben ser expulsados mediante el eructo, cualquier problema que perturbe su expulsión provocará la acumulación de los mismos y el consecuente timpanismo.

Fiebre de leche: Se presenta principalmente en vacas de razas lecheras entre 5 y 10 años próximas al parto o unos días después de él y se debe a falta de calcio en la sangre lo que provoca incapacidad de sostenerse en pie o si se echan no tengan fuerzas para levantarse a causa de la debilidad muscular, presentan atontamiento adoptando una postura típica echada y con la cabeza torcida.

Síndrome de la vaca echada: Se considera que este trastorno es una complicación de las vacas que han padecido de fiebre de leche. Debe tenerse en cuenta que si un bovino permanece echado por más de 4 a 6 horas en la misma posición es posible que no vuelva a pararse y caminar porque se le dañan los músculos y los nervios de las patas por falta de circulación.

Ántrax: Es una enfermedad mortal del ganado de cualquier edad que además afecta a las cabras, ovejas, perros, chanchos, bestias y a las personas. Se caracteriza por muerte repentina con salida de sangre oscura por la nariz, boca, ano, vulva y oídos. Puede aparecer en cualquier época del año, aunque es más frecuente en los meses calientes o después de las primeras lluvias. La bacteria que la produce (*Bacillus anthracis*) en contacto con el aire se cubre de una capa protectora conocida como espora que la hace muy resistente a los rayos solares, al calor y a la sequedad y de esa manera puede vivir muchos años en el suelo, materiales contaminados con sangre. En restos de animales muertos por ántrax y en los cadáveres enterrados puede mantenerse infectante más de 15 años.

Retenciones de placenta: La retención de pares es uno de los problemas más comunes en vacas lecheras. Normalmente las pares se expulsan entre las 3 y 8 horas después del parto; cuando han pasado 12 horas después de la parición y no

han salido se consideran retenidas. Las vacas primerizas, las viejas, y las altas productoras de leche son más propensas.

Prolapso vaginal y del útero: Se trata de la salida invertida de la vagina (prolapso vaginal) o de la matriz (prolapso uterino) por la vulva. El prolapso vaginal ocurre con mayor frecuencia en vacas maduras durante los dos últimos meses de la gestación o durante el puerperio, es decir a las pocas horas o días después del parto. El prolapso uterino ocurre inmediatamente después o algunas horas después del parto.

Brucelosis: Es una enfermedad causada por la bacteria del género *Brucella* que afecta a las reses, cerdos, cabras, ovejas, caballos y perros, en las hembras se caracteriza por abortos con retenciones de placenta e infertilidad; en los machos provoca inflamación de los testículos y problemas al engendrar.

Parásitos de la sangre en el ganado. Anaplasmosis y babesiosis

3.2.3 Elaboración de programas de cuarentena

La mayoría de los agentes patógenos que se transmiten al hato, provienen de animales de nuevo ingreso. A este respecto se debe exigir requisitos tales como: certificado de compra, el historial sanitario que incluya inmunizaciones (vacunas, bacterinas y desparasitantes aplicados) así como las enfermedades previas. Se debe realizar una cuarentena con la finalidad de inspeccionar a los bovinos y realizar las pruebas diagnósticas necesarias, para detectar animales portadores o reservorios de enfermedades y de esta forma tomar las decisiones para la aplicación de tratamientos preventivos.

Se recomienda que al introducir animales a un hato, se deben llevar a cabo pruebas serológicas para el diagnóstico de algunas enfermedades obligatorias como es el caso de la Brucelosis y Tuberculosis; sin embargo, en forma preventiva se deberán de correr otras pruebas para el caso de Paratuberculosis, IBR, DVB, entre otras.

3.2.4 Elaboración de programas de vacunación

Puntos a considerar al elaborar un programa de vacunas para ganado (LAVET, 2015)

- Primeramente, determinar contra que enfermedad se desea vacunar al hato. Las elecciones de las vacunas para ganado a utilizar dependerán 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 a las recomendaciones del fabricante.

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.

Tabla 1: Edad y tipos de vacunas frecuentemente usadas en programas de salud

Edad y Categoría	Vacuna	Frecuencia
Terneras de 3 a 8 meses	Brucelosis (Cepa 19)	1 vez en la vida
Terneros -machos y hembras	Enfermedades clostridiales (3 dosis, previo al destete)	A los 3, 4 y 5 meses de vida
Vaquillonas	Leptospirosis y Campylobacteriosis	2 dosis preservicio
Vaquillonas	IBR-BVD	2 dosis preservicio
Vaquillonas	Diarrea neonatal	2 dosis en el ultimo tercio gestación
Vaquillonas, Vacas y toros	Carbunco bacteridiano	1 vez por año al final de la parición
Vacas	IBR-BVD, Leptospirosis, Campylobacteriosis	2 dosis preservicio, anualmente
Toros	Campylobacteriosis	2 dosis preservicio anualmente

Tabla 2: Algunas Enfermedades de los bovinos y vacunas disponibles

Enfermedad	Organismos	Tipo de Vacuna disponible	Uso
Brucelosis	Brucella abortus	Viva Cepa 19	1 vez en la vida, terneras de 3 a 8 meses de edad
Carbunco o Antrax	Bacillus anthracis	Viva Cepa Stern	Anualmente en primavera a todas las categorías mayores de 6 meses de vida
Diarrea neonatal	Escherichia coli, Rotavirus, coronavirus	Inactivada, con cepas regionales y/o de referencia	Vaquillonas preñadas, dos dosis previas al parto
Clostridiales (mancha y gangrena gaseosa)	Clostridium chauouei, C. septicum, C. perfringes	Inactivada, con cepas regionales	Terneras/os a los 3, 4 y 5 meses de vida
Leptospirosis	7 diferentes serovars de Leptospiras	Inactivada Cepas regionales	Dos dosis preservicio, refuerzos anuales
Diarrea viral bovina	Virus de la diarrea viral bovina	Inactivadas Cepas de referencia y regionales	Dos dosis previo o postdestete, preservicio y refuerzos anuales
Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR)	Herpes virus bovino	Inactivada Cepas de referencia y regionales	Dos dosis previo o postdestete, preservicio y refuerzos anuales
Campylobacteriosis	C. fetus y sus subespecies	Inactivada Cepas regionales activas capsuladas y de referencia	Dos dosis preservicio Repetir similar tratamiento anualmente
Enfermedades respiratorias	Pasteurella multocida, Mannheimia hemolytica, virus IBR, BVD, PI3 Histophilus sommi	Inactivada Cepas de referencia y regionales	Dos dosis predestete, repetir cada 6 meses hasta los 2 años

3.2.5 Elaboración de programas de desparasitación

En los potreros de las regiones tropicales húmedas de México, existe la humedad y temperatura ideales para que los huevos de los gusanos del cuajo e intestinos que caen a la tierra junto con el excremento, se desarrollen en larvas infectantes en pocas horas y estén listas para parasitar más animales.

Desparasitación: Para eliminar los parásitos del cuajo e intestinos se usan los antihelmínticos, como el Levamisol. Algunos, como la Doramectina actúan contra varios tipos de parásitos, pero estos tienen costo elevado y su empleo se justifica solo cuando los animales tienen toda una gama de parásitos.

Programas de desparasitación: Para establecer un programa de desparasitación contra gusanos del cuajo e intestinos en bovinos de regiones tropicales húmedas, debe tomarse en cuenta lo siguiente:

Desparasitación de adultos: La desparasitación de estos animales será cada 28 días usando levamisol o cada 42 empleando doramectina. Por ser animales pesados, la cantidad del antiparasitario por cabeza es alta.

Desparasitación de animales jóvenes: Todos los esfuerzos y recursos tienen que dirigirse a los animales de menos de dos años de edad. Con este tipo de animales hay que establecer programas de desparasitación con tratamientos sistemáticos. Se entiende por tratamiento sistemático al que se da cada 28 días, sin necesidad de analizar el excremento para saber si tienen o no huevos de los parásitos, ya que como los animales se encuentran en una zona tropical húmeda, las larvas de los parásitos siempre están presentes en los pastos. Este tipo de tratamientos ayuda a mantener libres de gusanos a los animales jóvenes, produciendo mayores ganancias de peso y un mejor estado de salud, entre muchos otros beneficios adicionales.

Cuando los animales tienen de 1 a 12 meses de edad, la desparasitación es cada 28 días; si tienen de 13 a 18 meses, cada 56 días y si tienen de 19 a 24 meses de edad, se tratan cada 84 días. (Jalisco U. g., 2021)

3.2.6 Elaboración de programas de diagnóstico de enfermedades tempranas

La guía en su estructura define que el diseño de un programa sanitario debe incluir las siguientes etapas de manera secuencial:

- a) Priorización entre problemas sanitarios.
- b) Definición del objetivo sanitario.
- c) Estructuración de alternativas de intervención.
- d) Selección de alternativas.

GUÍA DE PROGRAMAS SANITARIOS



Figura 1. Etapas del diseño de intervenciones en la Guía de Programas de Salud Animal

Las enfermedades que generalmente se diagnostican a través de serología, en algunos lugares se dificulta ya que los laboratorios de diagnóstico no cuentan con los antígenos específicos, por lo que los Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos deben considerar la historia clínica, calendario de vacunación y hacer uso de las buenas prácticas pecuarias así como los programas de bioseguridad que le permitan determinar la enfermedad.

Se recomienda que al introducir animales a un hato, se deben llevar a cabo pruebas serológicas para el diagnóstico de algunas enfermedades obligatorias como es el caso de la Brucelosis y Tuberculosis; sin embargo, en forma preventiva se deberán de correr otras pruebas para el caso de Paratuberculosis, IBR, DVB, entre otras.

3.2.7 Higiene, desinfección y educación del personal

En todas las unidades de producción bovina, la presencia de enfermedades, son la causa de la disminución en la producción de leche y carne, debido a la falta de un Diagnóstico Clínico Oportuno, a la falta de un Programa de Medicina Preventiva, pero sobre todo a la inexistencia de un Programa de Bioseguridad y de Buenas Prácticas Pecuarias; ya que estudios recientes demuestran que las pérdidas en leche y carne por problemas infecciosos, oscila entre un 15 y 20%.

La Bioseguridad se conceptualiza como las buenas prácticas de manejo que se realizan para controlar y prevenir las enfermedades que afectan la salud pública y animal; o bien como las medidas zoonosanitarias que evitan la introducción y difusión de la enfermedad en un hato ganadero.

La Bioseguridad en todas las producciones de ganado bovino (carne, leche, doble propósito o pie de cría) tiene por objeto, impedir que los animales enfermen mediante el establecimiento de programas de vacunación, desparasitación interna y externa, higiene y desinfección, entre otras, con el objeto de incrementar la producción de carne y leche útiles a la sociedad evitando así, la transmisión de enfermedades por el consumo de alimentos contaminados.

De acuerdo a la norma de bioseguridad, cada explotación deberá de contar con:

- Depósito color azul, para desechos materiales como jeringas, agujas y navajas; cuide de poner cubiertas en las agujas y navajas para evitar accidentes.

- Depósito color rojo, para desechos biológicos.
- Depósito color verde, para residuos de animales como puntas de cuerno, forro del escroto, etc., para su incineración posterior.

En todos los programas de manejo como son vacunación, desparasitación, pruebas de muestreo y tratamiento en grupo de animales, deben ser realizados forzosamente con una jeringa y aguja desechables por animal y por cada aplicación de los productos, para evitar con ello la diseminación de agentes infecciosos bacterianos, parasitarios y virales. El material quirúrgico e instrumental veterinario debe exclusivamente ser manejado por personal capacitado ya que éste reconoce las condiciones de limpieza y desinfección necesarias para la aplicación de los productos veterinarios, como pueden ser las vacunas. Se debe evitar el uso de material dañado o contaminado debido a la transmisión de microorganismos al animal y que impacta la calidad de la carne y leche.

Limpieza y desinfección, control de entrada de personas y vehículos:

Diversos agentes patógenos son capaces de permanecer largos periodos de tiempo en la ropa, calzado, llantas de vehículos, materiales y equipo que este en contacto directo con los animales. Se debe cuidar que los vehículos se desinfecten al entrar a la explotación o en su caso, que no accedan a las zonas donde los animales se concentran, como lo son los potreros y el área de manejo. Se recomienda el uso de arcos sanitarios y/o vados a la entrada de la explotación. Se debe exigir que los trabajadores porten ropa y equipo limpio, de ser posible que sea exclusiva para la explotación. Si los trabajadores están en contacto directo con los animales, se debe pedir un certificado de salud, con el fin de evitar antropozoonosis. (Posadas)

Bibliografía

- Angulo, R. B. (s.f.). *Congreso fmvz unam*. Obtenido de <https://congreso.fmvz.unam.mx/pdf/memorias/Peque%C3%B1os%20rumiantes/ROSA%20BERTA.pdf>
- Arango, C. J. (s.f.). *Unam*. Obtenido de http://cursobecarios.cuaed.unam.mx/veterinaria/principal/299/epab07/contenido/doc/MEDICINA_VETERINARIA_PREVENTIVA.pdf
- Ganaderia. (16 de Junio de 2020). *Ganaderia.com*. Obtenido de <https://www.ganaderia.com/destacado/La-reproduccion-en-la-vaca>
- Gómez, R. G. (24 de Mayo de 2018). *BMeditores*. Obtenido de <https://bmeditores.mx/ganaderia/reproduccion-en-ganado-lechero-1439/>
- Guitou, H. R. (15 de Agosto de 2006). *Producción animal*. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/deps/10-reproductores.pdf
- Humeco. (26 de Julio de 2018). *Humeco*. Obtenido de <https://www.humeco.net/noticias/identificacion-animal-control-prevencion>
- INTA. (2010). *Manejo sanitario eficiente del ganado bovino*. Nicaragua: INTA.
- Jalisco, U. g. (11 de Julio de 2021). *Union ganadera regional de Jalisco*. Obtenido de http://www.ugrj.org.mx/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=531#:~:text=Cuando%20los%20animales%20tienen%20de,se%20tratan%20cada%2084%20d%C3%ADas.
- Jalisco, U. g. (11 de Julio de 2021). *Unión ganadera regional de Jalisco*. Obtenido de http://www.ugrj.org.mx/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=568
- LAVET. (22 de Julio de 2015). *LAVET*. Obtenido de <http://www.lavet.com.mx/calendario-vacunas-para-ganado/>
- Posadas. (s.f.). *Unam*. Obtenido de <https://congreso.fmvz.unam.mx/pdf/memorias/Bovinos/EDUARDO%20POSADAS%20EXTENSO.pdf>
- Sanchez, A. S. (2010). *Parametros reproductivos de bovinos en regiones tropicales de México*. Veracruz: Universidad veracruzana.
- SERVET. (s.f.). *SERVET*. Obtenido de <https://www.servetledesma.es/medicina-preventiva-ovino-bovino-porcino-caballos/>
- Truffer, E. M. (2004). *Producción Animal*. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/deps/52-breedplan.pdf

Urioste, J. I. (s.f.). *SELECCIÓN Y REPRODUCCIÓN EN BOVINOS DE CARNE*. Obtenido de Punto Ganadero: https://puntoganadero.cl/imagenes/upload/_5cc204bbd8087.pdf