

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**DESARROLLO DE PRÁCTICAS ZOOTÉCNICAS Y BIENESTAR ANIMAL EN
BOVINOS LECHEROS EN TIZAYUCA HIDALGO MÉXICO**

POR:

OSCAR ALEJANDRO BANEGAS VARELA

**ANTEPROYECTO
TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO**



CATACAMAS

OLANCHO

JULIO; 2024

**DESARROLLO DE PRÁCTICAS ZOOTÉCNICAS Y BIENESTAR ANIMAL EN
BOVINOS LECHEROS EN TIZATUCA HIDALGO, MÉXICO**

POR:

OSCAR ALEJANDRO BANEGAS VARELA

HARIN JOEL MEJÍA CASTILLO, M Sc.

Asesor Principal

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

**ANTEPROYECTO DE TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO PRESENTADO A
LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A
LA REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

CATACAMAS

OLANCHO

JULIO, 2024

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 General	2
2.2 Específicos	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 Importancia de la ganadería a nivel mundial	3
3.2 Comportamiento de la ganadería en México.....	3
3.2.1 Genética	4
3.2.2 Alimentación	5
3.2.3 Sanidad	5
3.2.4 Deficiencias en el sector ganadero.....	5
3.3 Sistemas de producción	6
3.3.1 Sistema extensivo.....	6
3.3.2 Sistema semi intensivo	6
3.3.3 Sistema intensivo	6
3.4 Practicas zootécnicas.....	7
3.4.1 Identificación	7
3.4.2 Atención al parto	9
3.4.3 Registros	10
3.4.4 Descorné.....	10
3.5 Buenas Prácticas de Ordeño.....	10
3.6 Bienestar animal.....	11
3.6.1 Libertades fundamentales de los animales en el bienestar	11
3.7 Parámetros productivos	12
3.7.1 Producción diaria de leche	13
3.7.2 Producción de leche por vaca al día.....	13
3.7.3 Duración de la lactancia	13

3.7.4 Producción por lactancia	13
3.7.5 Peso al nacimiento	14
3.7.6 Peso al destete	14
IV. MATERIALES Y MÉTODO.....	15
4.1 Localización	15
4.2 Materiales y Equipo.....	15
4.3 Metodología	15
4.3.1 Reconocimiento del sitio de práctica	15
4.3.2 Participación en prácticas de manejo	16
4.3.3 Levantamiento de información	16
4.3.4 Análisis y validación de la información.....	16
4.4 Parámetros a medir	16
5.5. Formulario de evaluación del bienestar animal	18
V. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	23
VI. PRESUPUESTO.....	24
VII. BIBLIOGRAFÍAS	25

I. INTRODUCCIÓN

Las prácticas Zootécnicas están compuestas por todas aquellas actividades programadas y realizadas sobre el rebaño o sobre grupos de animales en particular, y van dirigidas única y exclusivamente a lograr sobre estos grupos una mayor y mejor organización y manejo (Juan 2017). El bienestar animal se puede definir como un estado del individuo que presenta armonía con el medio, salud física, salud mental y tiene cubiertas sus necesidades específicas, como por ejemplo la nutrición (Ghione et al., 2019).

El estudio y concomitamiento de las prácticas zootécnicas y de bienestar animal en bovinos productores de leche permiten obtener un conocimiento integral sobre las principales prácticas que se desarrollan sobre las principales razas de ganado destinadas a la producción de leche como lo son la identificación, descorne, atención al parto, las buenas prácticas de ordeño, los registros. Así mismo permite conocer que tan eficiente es el manejo zootécnico y poder calcular algunos parámetros productivos como lo son producción diaria de leche, producción de leche por vaca al día, duración de la lactancia, de esta manera poder medir la eficiencia del sistema de producción.

Al realizar esta práctica profesional supervisada se busca describir y detallar las prácticas zootécnicas con la integración del bienestar animal, para maximizar la eficiencia y productividad de hatos ganaderos productores de leche, dado a que al maximizar la eficiencia y productividad se garantiza la calidad de los productos y la viabilidad económica de las explotaciones ganaderas; así mismo, contribuye a mejorar la salud de los animales asegurándose que los animales sean tratados de manera ética y respetuosa.

II. OBJETIVOS

2.1 General

Participar en el manejo del ganado bovino lechero mediante el desarrollo de prácticas zootécnicas y bienestar animal utilizadas en el complejo agropecuario e industrial de Tizayuca Hidalgo, México.

2.2 Específicos

Describir las prácticas de manejo zootécnico utilizadas en los componentes del sistema de producción del ganado bovino en la cuenca lechera.

Detallar las prácticas de bienestar animal implementadas en las diferentes etapas de crecimiento y producción del ganado bovino productor de leche.

Calcular los parámetros productivos del ganado bovino lechero mediante el estudio de los registros utilizados en la unidad productiva.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Importancia de la ganadería a nivel mundial

La ganadería es una de las actividades económicas más antiguas de la humanidad que consiste en el manejo y la cría de animales, con fines de explotación de carne, leche y de sus productos, habitualmente se trata de animales domesticables. La ganadería fue una actividad sumamente importante en el desarrollo de la humanidad y continúa ocupando un lugar destacado entre las actividades primarias de la economía mundial, dado a que provee productos alimenticios que forman parte de la dieta cotidiana de la gente, como carnes, leche y otros productos derivados (Editorial Etecé 2020).

Los sistemas ganaderos son clave para la economía de América Latina y el Caribe (ALC). La ganadería pastoril sostenible, en zonas con pastos naturales, es fundamental para el equilibrio biológico y su capacidad de proveer bienes y servicios ambientales al ser humano, con el pastoreo de los grandes animales herbívoros. América Latina y el Caribe aporta el 28 por ciento del hato ganadero mundial de carne de vacuno y producción de leche, además, concentra el 44 por ciento de las exportaciones globales de carne de res, cumpliendo un rol fundamental en la seguridad alimentaria y nutricional del planeta (FAO 2023)

3.2 Comportamiento de la ganadería en México

La ganadería en México desempeña un papel crucial en varios aspectos; este sector no solo suministra carne y productos lácteos, sino que también genera empleo, impulsando el desarrollo económico. Los reportes del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) señalan que la población ganadera durante el año 2022 fue de 36,339,884 cabezas, de

las cuales, un 92.63% corresponde a bovinos de carne y un 7.37% a ganado lechero (Club Ganadero 2023).

La ganadería en México atraviesa uno de sus mejores momentos en la última década. Pese a ello en algunos terrenos es indispensable considerar la producción de pastizales para hacer de la actividad ganadera algo más sustentable, entre los estados de mayor auge en la ganadería sustentable están Veracruz, Tabasco, Campeche y Quintana Roo, mientras que en la ganadería intensiva, los animales reciben alimentos más procesados dentro de establos, en los cuales se ponen en juego justamente tecnologías para lograr una mayor producción. En este rubro predomina Sonora, Sinaloa y Chihuahua (Jacto 2021).

La producción anual ganadera en México, presenta datos del cierre de la producción pecuaria a partir de 1980 hasta el año 2023, incluye las principales variables que le dan seguimiento a la actividad ganadera en la producción de leche de bovino. La producción de leche bovino para el 1980 a nivel nacional en México presento 6,741,544.000 litros al año ya para 2023 la producción de leche bovino ha incrementado a 13,332,738.061 litros al año (Servicio de información... 2024).

3.2.1 Genética

El mejoramiento genético es considerado un impulsor relevante para alcanzar la sustentabilidad agropecuaria en el mundo. Un programa de mejoramiento genético en el ganado se enfoca en la selección dentro de los hatos y/o introducción a estos, de animales que expresan mayor productividad debido a sus características genéticas. En el caso de bovinos lecheros, se pueden seleccionar animales con mayor potencial para producir más kilogramos de leche o proteína. En ambos casos, esto puede representar un ingreso extra por un incremento del volumen y la calidad del producto a la venta (Instituto Nacional... 2023).

3.2.2 Alimentación

En una ganadería de leche debe de tener una correcta alimentación en los rumiantes, es necesario conocer los requerimientos nutricionales de los animales de acuerdo a su edad, sexo, etapa productiva y fin zootécnico. Una dieta bien balanceada y un manejo adecuado, optimizan la producción de leche, la reproducción y la salud de la vaca así como la calidad y cantidad de carne producida. La nutrición en los bovinos se basa en la energía (carbohidratos), proteína, minerales, vitaminas y agua y en cantidades adecuadas y equilibradas. La energía es la encargada de las funciones de crecimiento y mantenimiento del animal y de generar calor (INTADRI 2021).

3.2.3 Sanidad

Es el estado óptimo o condición de equilibrio que determina el mejor comportamiento fisiológico y productivo, en el cual los animales no están afectados por ninguna enfermedad y que, en un medio ambiente apropiado, transforman pastos, sales y suplementos, en carne y leche de buena calidad, en un medio ambiente que les brinda comodidad. Para lograr una adecuada salud se debe brindar a los animales, pasturas, fuentes de agua y bienestar, proporcionándoles zonas de sombra para reducir el estrés calórico (Zúñiga 2024).

3.2.4 Deficiencias en el sector ganadero

El problema fundamental de la expansión ganadera en México, además de la destrucción de los hábitats naturales, es el sobrepastoreo y agotamiento de los pastizales naturales e introducidos. De acuerdo con los últimos datos del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) el sobrepastoreo afecta al menos a treinta millones de hectáreas del país (la cuarta parte de toda la superficie agrícola). Cuando se le suma la degradación del suelo por otras fuentes como la compactación, la deforestación y la erosión, alcanza el 80 % de la superficie ganadera (Murray 2022).

3.3 Sistemas de producción

3.3.1 Sistema extensivo

EL sistema de producción extensivo en bovinos es definido como aquel que se lleva a cabo en grandes extensiones de terreno con pastizales naturales o seminaturales, en el cual los animales aprovechan los recursos naturales y tienen cierta libertad al seleccionar su alimento, a través del pastoreo. La ganadería extensiva es aquella que aprovecha los recursos del territorio, fundamentalmente mediante pastoreo y con una baja aportación de productos y energía externa (Herrera et al. 2018).

La ganadería extensiva es la tradicional, la que se practicó desde tiempos remotos en grandes extensiones de terreno cercadas o valladas donde los animales puedan pastar libremente buscándose su propio alimento, con lo que los gastos de alimentación y de personal para atenderlos y de consumo de energía son inferiores que en la intensiva (Cortes 2017).

3.3.2 Sistema semi intensivo

Es un sistema intermedio entre extensivo e intensivo que consiste en tener confinados los animales en ciertas horas y brindarle parte de la alimentación en los comederos, el resto la obtienen de los potreros mediante el pastoreo, en la que con la implementación de innovaciones tecnológicas, algo de administración y de infraestructura productiva (alambradas, corrales y aguadas), se realiza adecuadamente el manejo del hato, manejo de pastizales, la genética y el manejo sanitario (Acapa 2012).

3.3.3 Sistema intensivo

En los sistemas de producción intensivos, los animales se encuentran estabulados, manteniéndose encerrados la mayor parte de su vida. Estos sistemas son totalmente

artificiales, creados por el hombre, y los animales están confinados, se le crean condiciones en la infraestructura destinada para este fin, como son condiciones de temperatura, luz y humedad principalmente, estos sistemas deben ser eficientes productivamente y su propósito es incrementar la producción en el menor periodo de tiempo posible (Laguna 2012).

3.4 Practicas zootécnicas

Las prácticas zootécnicas están compuestas por todas aquellas actividades programadas y realizadas sobre el rebaño, o sobre grupos de animales en particular, y van dirigidas única y exclusivamente a lograr sobre estos grupos una mayor y mejor organización y manejo. Estas actividades ayudan a tener un control permanente sobre las fincas, y facilitan la implementación y toma de datos para el sistema o método de registro llevado (Generalidades de la.. 2017). Las prácticas zootécnicas más importantes de una explotación nacional promedio son:

3.4.1 Identificación

La identificación de los animales de una explotación ganadera es relevante para el manejo adecuado de los mismos a lo largo de toda la cadena productiva. Se refiere a la asignación de un número único y exclusivo a cada animal, que no cambia durante su vida, con el fin de rastrear su movimiento a lo largo de la cadena alimentaria (Universo de la... 2023). Algunos tipos de identificación son:

Tatuado

Consiste en imprimir números o una combinación alfanumérica generalmente en la cara interna de una o ambas orejas utilizando pinzas y tintas especiales que impregnan los tejidos en forma permanente, a las pinzas se le colocan números desmontables y punzantes que penetran en el tejido y al retirarlas dejan un pequeño orificio, que es ocupado por la tinta indeleble. El tatuaje es utilizado en bovinos, debido a su confiabilidad en la identificación

individual y además evitar las cicatrices que dejan las marcas a fuego o cortes de las orejas (Krause 2020).

Hierro

El herrado por calor Es el método más utilizado para la identificación de los animales, utilizándose marcas con números, letras, figuras, escudos, entre otros. El lugar donde se localiza la marca debe ser en las partes bajas de las extremidades, donde la piel del animal pierda poco valor comercial. Usar el fierro a una temperatura adecuada, ya que si queda muy caliente este dañara los tejidos de la piel y si por el contrario, está frío, se debe dejar más tiempo sobre la piel del animal, además se corre el riesgo de que quede borroso (Álvarez et al. 2018).

El herrado por frío es el mismo principio que el herrado por calor, la diferencia de estos es que utilizan nitrógeno líquido o hielo seco (dióxido de carbono) en alcohol o acetona, para enfriar el hierro a muy bajas temperaturas, estos destruyen la pigmentación de las células, y esto se aprovecha para marcar al animal. Las desventajas que posee esta técnica de identificación son similares a la anterior, la diferencia es que se asume que es menos dolorosa para el animal, y es más costosa para los productores (Álvarez et al. 2018).

Aretes

Los aretes para ganado bovino tienen un papel esencial en la identificación y el mantenimiento de registros productivos. Identificar individualmente a los animales es una herramienta fundamental para llevar un control preciso de toda la información, desde su nacimiento hasta que salen del rancho (Allflex 2023). Se utiliza un par de aretes tipo bandera que se coloca invariablemente en la oreja izquierda del animal y un par de aretes tipo botón que se coloca en la oreja derecha los cuales contienen un código de barras (Moreno 2022).

3.4.2 Atención al parto

El parto es una etapa crítica de la vaca que si no es bien manejado puede influir en la vida productiva de la vaca, afectando el comportamiento productivo y reproductivo, trayendo esto como consecuencia en muchos casos pérdida de la vida del animal y su becerro. El principal objetivo es que nuestras vacas no tengan dificultades, ni repercusiones que afecten su nivel de producción láctea. En el parto suceden las siguientes fases dilatación cervical; con una duración de 2 a 6 horas, la expulsión del feto; esta fase es de 30 minutos a 2 horas para multíparas y de 30 minutos a 4 horas para vaquillas como máximo y la expulsión de la placenta; de 30 minutos a 8 horas (Hernández 2021).

Corte de ombligo

El cordón umbilical y el ombligo del becerro deben desinfectarse lo antes posible después del nacimiento, sumergiendo todo el cordón y el ombligo en un desinfectante eficaz dado a que antes de que el cordón se seque por completo, podría dejar que los patógenos del medio ambiente que causan enfermedades ingresen al abdomen del becerro. Esto porque el cordón incluye un par de arterias umbilicales y una sola vena umbilical, al nacer, el cordón se desprende de la placenta, pero permanece adherido internamente al hígado y al sistema circulatorio del becerro (Carville et al. 2020).

Suministro de calostro

El calostro bovino es una mezcla de secreciones lácteas y componentes de suero sanguíneo, especialmente de inmunoglobulinas y otras proteínas, que se acumulan en la glándula mamaria durante el periodo seco preparto, este proceso comienza algunas semanas antes del parto. El calostro contiene 200 sustancias bioactivas que definitivamente juegan un papel muy importante para el crecimiento y productividad de la becerro, la IgG (Inmunoglobulina G) es la sustancia que se encuentra presente en mayor cantidad en el calostro (85%) y por tal motivo es la que utilizamos como parámetro para medir su calidad (Loo 2022).

3.4.3 Registros

Los registros permiten medir la producción, establecer metas y evaluar beneficios de los cambios que se produzcan en la granja ganadera, algunos son, el inventario de animales consiste en contar los animales presentes en la hacienda, también tarjetas individuales, es la hoja de vida de cada uno de los animales. Se debe incluir la mayor cantidad de información, datos reproductivos y foto del animal, así mismo también la producción de leche, este registro contiene los datos de producción diaria de cada animal contabilizada en los ordeños, con estos datos se puede evaluar el comportamiento productivo individual y del hato (PRONACA 2021).

3.4.4 Descorné

El descorné en bovinos, técnica que consiste en retirar los cuernos, cauterizar con pasta cautica, cauterizar con hierro caliente y el descorné quirúrgico son utilizados, puesto que ofrece diversas ventajas para los sistemas de producción, como facilidad de manejo, reducción de accidentes entre los animales y de riesgos para las personas que conducen el ganado, son la principal causa de pérdida de carcasa debido a hematomas, y el corte asociado a estos casos es aproximadamente el doble del que sucede en carcasas de bovinos sin cuernos (Universo de la... 2022).

3.5 Buenas Prácticas de Ordeño

La aplicación de las Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) en la finca productora de leche, involucra la planificación y realización de una serie de actividades, que contribuyen con el cumplimiento de los requisitos para producir leche apta para el consumo humano y su adecuado procesamiento en la elaboración de productos lácteos. Las BPO Se deben aplicar durante todo el proceso de producción de la leche, esta actividad implica un manejo antes, durante y después del ordeño (Mayén 2019).

3.6 Bienestar animal

El bienestar animal se refiere a la calidad de vida de un animal si tiene buena salud, si sus condiciones físicas y psicológicas son adecuadas, y si puede expresar sus comportamientos naturales. En la práctica, significa que nadie es capaz de ofrecer bienestar a un animal, pero sí las condiciones para que pueda adaptarse de la mejor manera posible al medio ambiente. En las granjas, la ciencia del bienestar de los animales garantiza el acceso de los animales a los alimentos y el agua dulce, el manejo adecuado, atención veterinaria, la socialización y, más recientemente, el enriquecimiento ambiental (World ANIMAL... 2022).

Las directrices que guían a la OMSA en materia de bienestar de los animales terrestres incluyen las cinco libertades. Enunciadas en 1965 y ampliamente reconocidas, describen las expectativas de la sociedad en cuanto a las condiciones a las que están sometidos los animales cuando están bajo el control del hombre, es decir libre de hambre, de sed y de desnutrición, libre de temor y de angustia, libre de molestias físicas y térmicas, libre de dolor, de lesión y de enfermedad (OMSA sf).

3.6.1 Libertades fundamentales de los animales en el bienestar

Estar libres de sed, hambre y desnutrición: Los animales necesitan agua de bebida fresca y limpia a su alcance, ya que su consumo ayuda al desarrollo del rumen y favorece el consumo del pienso, por otro lado disminuye la aparición de diarreas que son responsables de la gotera esofágica en el momento de ingestión de leche (Sánchez 2020).

Estar libres de incomodidad, incluyendo molestias físicas y térmicas: Se debe asegurar una buena temperatura, ofrecerles sombra y que tengan el mejor alojamiento posible, con una ventilación sin corrientes de aire, evitar la humedad, y tener una buena limpieza y desinfección de las áreas donde habitan (Sánchez 2020).

Libres de dolor, lesiones y enfermedad: Libertad para expresar su comportamiento natural, los terneros son muy sensibles al dolor, durante el desmochado es importante llevar las mejores prácticas posibles para evitar el dolor y sufrimiento de los animales (Sánchez 2020).

No padecer temor o angustia: Es importante que los animales estén libres de estrés, miedo y temor, las personas que manejan a los animales deben estar capacitadas, para que puedan ayudar a los animales a que diariamente estén tranquilos y se adapten a los cambios que puedan presentarse (Sánchez 2020).

Ausencia de enfermedades: Se debe garantizar la salud de los bovinos, esto garantizará la rentabilidad de las explotaciones (Sánchez 2020).

Además de tratar a los animales con respeto y de forma sana, promover el bienestar animal reduce el costo de las operaciones de producción, satisface las exigencias de los consumidores, que se preocupan cada vez más por la salud de los animales, aumenta la productividad y garantiza la buena calidad del producto final. Los cuidados en la crianza de vacas lecheras incluyen una alimentación con forrajes y pastos de calidad, además de la construcción de instalaciones y ambientes que ayuden a prevenir lesiones, accidentes, infecciones y estrés (Certified Humane... 2023).

3.7 Parámetros productivos

Los parámetros productivos tienen una importancia crucial en toda explotación pecuaria ya que sin ellos es difícil tomar decisiones y como consecuencia ningún sistema de producción sería eficiente. Y las decisiones que se tomen deben estar basadas en registros confiables y oportunos. Inicialmente se debe considerar que para calcular los parámetros se debe llevar un orden de los datos o registros de la producción, mismos que serán de fácil comprensión para su captura y posterior análisis (Ciro & Itza 2016).

3.7.1 Producción diaria de leche

Corresponde a la cantidad de leche producida en los dos ordeños del día. Existen varios factores que pueden influir sobre la cantidad de leche que puede producir una vaca. A ‘grosso modo’, una vaca lechera puede llegar a producir unos 30 litros de leche al día de promedio. Sin embargo, podemos encontrarnos con vacas que pueden producir 50 litros al día, e incluso vacas con una producción de 20 litros al día (Aguado 2023).

3.7.2 Producción de leche por vaca al día

Este indicador proporciona información directa sobre el desempeño individual de cada animal en términos de producción láctea, permitiendo identificar vacas de alto rendimiento y aquellas que pueden necesitar atención adicional en términos de manejo, alimentación o salud. Además la curva de lactancia de las vacas es crucial para planificar estrategias de manejo y mejorar genéticamente el hato, asegurando que se maximice la producción láctea de manera sostenible y eficiente (Apaza *et al.* 2016).

3.7.3 Duración de la lactancia

El momento donde la vaca inicia su lactancia es con la producción de calostro que durará algunos días, después el calostro irá desapareciendo, dando lugar a la leche común. Es decir, con el paso de los días la leche irá cambiando en su composición y apariencia. Aproximadamente 3 a 4 semanas después de iniciar lactancia, la vaca tiene su pico de producción de leche, el periodo de lactancia dura aproximadamente 305 días (Cuéllar 2021).

3.7.4 Producción por lactancia

Hace referencia a la cantidad total de Kg producidos por la vaca durante la lactancia. Se determina mediante la multiplicación de la producción diaria por la cantidad de días que duró la lactancia (Builes 2021).

3.7.5 Peso al nacimiento

El peso al nacer es importante debido a su relación con las dificultades al parto y el vigor del ternero durante sus primeros días de vida, factores que revisten importancia crítica (Oñoro 2009). El peso al nacimiento también se correlaciona con su salud. En la raza Holstein el peso normal del ternero recién nacido es de 35 a 45 kg, pero cada raza tiene sus rangos de peso normal (Equipo ceva... 2022).

3.7.6 Peso al destete

El peso a destete (PD) en vacunos es una medida atribuible a la habilidad materna y a la capacidad intrínseca del individuo para crecer. El PD está correlacionado con futuros pesos (al servicio o sacrificio) que influyen en el éxito del proceso de producción. El PD está influenciado por factores ambientales y genéticos. Entre los ambientales están: año de nacimiento, época o mes de nacimiento, entre los genéticos: sexo, edad de la madre (años o número de parto), entre otros (Gonda et al. 2015).

IV. MATERIALES Y MÉTODO

4.1 Localización

La práctica profesional supervisada se desarrollará en el complejo Agroindustrial de Tizayuca, Hidalgo, México. Ubicada en el kilómetro 57 de la carretera federal N°.87 México-Pachuca, en el estado de Hidalgo. La latitud norte es 19°48" y 19°55." y con una longitud oeste de 98°00" y 99°00", la altitud es de 2270 msnm, cuenta con una temperatura media anual de 16.3 °C (Min 3.4°C y Max.' 33.3°C), y con una precipitación pluvial de 600.5 mm/año.

4.2 Materiales y Equipo

Materiales: Libreta, lápiz, jeringas, medicamentos, vacunas, vitaminas, lazos, pasta cautica, yodo, registros, paleta de CMT, guantes de palpación. **Equipo:** computadora, celular, calculadora, overol, botas de hule, estetoscopio, termómetro, pistola de inseminación, termo de crio preservación, entre otros.

4.3 Metodología

La práctica profesional supervisada se realizará bajo el método descriptivo no experimental y se participará en el manejo de prácticas zootécnicas y bienestar animal en el ganado bovino productor de leche desarrollando las prácticas asistidas en los sistemas de producción del complejo, la práctica tendrá una duración de 600 horas y se desarrollará siguiendo las siguientes fases del método:

4.3.1 Reconocimiento del sitio de práctica

Se realizará un recorrido por el complejo agropecuario en todos los ranchos que lo conforman con la finalidad de familiarizarse con las instalaciones, prácticas zootécnicas y de bienestar animal que se desarrollan en el manejo de los bovinos productores de leche.

4.3.2 Participación en prácticas de manejo

Se participará en prácticas de manejo que se desarrollarán en el manejo zootécnico de los bovinos como ser la práctica de identificación, atención al parto, registró, descorné, buenas prácticas de ordeño, vacunaciones, desparasitaciones y vitaminaciones tomando en cuenta el bienestar animal.

4.3.3 Levantamiento de información

Se realizará un registro de información utilizando los diferentes tipos de registros para llevar un mejor control del ganado, el cual incluye registros de identificación, como el número de arete, marquillas y características físicas, también datos sobre el peso, producción de leche y el estado reproductivo.

4.3.4 Análisis y validación de la información

Se realizará un análisis de información, estimando los datos detallados y precisos que se recolecten sobre parámetros como la producción promedio diaria, producción de leche por vaca al día, la duración de la lactancia, producción por lactancia, el peso al nacimiento y peso al destete de los animales, seguidamente estos datos se organizarán y se realizará un análisis de los datos obtenidos.

4.4 Parámetros a medir

Producción diaria de leche

Para calcular la producción promedio por día se calculará con la producción total de leche obtenida al día en litros producida por el total de hembras en ordeño (mañana y tarde). Se aplicará la siguiente formula:

$$\text{PDL} = \text{Producción de leche AM} + \text{Producción de leche PM}$$

Producción de leche por vaca al día

Se calculará mediante la recolección de datos de la producción de leche de cada vaca por día a lo largo de un determinado periodo, aplicando la siguiente formula.

$$\text{Producción de leche/vaca/día} = \text{Producción total de leche} / \text{Número de días}$$

Duración de la lactancia

Se medirá mediante el registro del período de tiempo que transcurre desde el inicio del parto hasta el momento en que se detiene la producción de leche en las vacas. Para evaluar esta variable se implicará una observación frecuente a cada vaca y así saber cuándo se alcanza el pico de producción láctea y cuando va en decaída gradualmente a lo largo del tiempo, aplicando la siguiente formula.

$$\text{Duración de la lactancia} = \text{Fecha de secado} - \text{Fecha de inicio del ordeño}$$

Producción por lactancia

Se calculará y registrará la cantidad total de leche producida por cada vaca desde su inicio hasta el final de su periodo de lactancia. Este proceso se realizará mediante la sumatoria de todas las cantidades de leche que se obtengan en cada ordeño durante todo el ciclo de lactancia de la vaca.

Peso al nacimiento (PN)

Para calcular esta variable se utilizará una balanza o báscula adecuada para pesar al ternero en el día de nacido, se registrará el peso de cada animal y se obtendrá un promedio.

$$PD = \Sigma \text{ de pesos} / N^{\circ} \text{ de terneros pesados al nacimiento}$$

Peso al destete (PD)

El peso al destete se medirá en el momento que se separan los terneros de sus madres, en una determinada edad óptima. Para calcular esta variable se utilizará una balanza o báscula para pesar individualmente los terneros destetados y proceder a registrar los pesos de cada ternero con precisión para posteriormente calcular un promedio.

$$PD = \Sigma \text{ de pesos} / N^{\circ} \text{ de terneros pesados al nacimiento}$$

5.5. Formulario de evaluación del bienestar animal

Fecha: _____

Nombre de quien realiza la evaluación: _____

Especia animal y raza: _____

Motivo por el se tiene el animal (de compañía, de trabajo, de producción): _____

Sistema ganadero / sistema de manejo: _____

Motivo de la evaluación: _____

Preparación

Como puedes ver en la tabla siguiente, los principios del bienestar animal se desglosan en criterios de bienestar, que evaluarás utilizando los indicadores que elijas. Da siempre prioridad a los indicadores basados en los animales y utiliza indicadores basados en los recursos y el manejo como complemento. Ponte de acuerdo sobre un sistema de puntuación común, para poder comparar tus resultados con los de los demás. Ejemplo: 1 = peor estado posible, 10 = mejor estado posible.

Principio	Criterio de bienestar	Ejemplos de indicadores	Indicador utilizado	Puntaje	Observaciones
Buena alimentación	1.Ausencia de hambre prolongado	Puntuación de la condición corporal. Peso en relación con la talla y edad			
		Alimentación (tipo, cantidad, calidad, accesibilidad). Comportamiento alimentario (competencia por el alimento).			
	2.Ausencia de sed prolongada	Estado de hidratación. Beber.			
		Suministro de agua: n° y tamaño de las fuentes de agua, limpieza, distancia a la fuente de agua.			
Información adicional:					

Principio	Criterio de bienestar	Ejemplos de indicadores	Indicador utilizado	Puntaje	Observaciones
Buen alojamiento	3.Confort durante el descanso	Estructura: Espacio, refugio, material del suelo, cama, perchas. Tiempo necesario para tumbarse			
	4.Confort térmico	Comportamiento y signos fisiológicos, por ejemplo, sudoración, escalofríos, nivel de actividad, patrón de reposo			
		Resguardo de la lluvia, el sol, el viento y las condiciones meteorológicas extremas.			
	5.Facilidad de movimiento.	Amplitud de movimientos, movilidad, acceso al exterior, pasturas, densidad de población			
Información adicional:					

Principio	Criterio de bienestar	Ejemplos de indicadores	Indicador utilizado	Puntaje	Observaciones
Buena salud	6.Ausencia de lesiones.	Lesiones y alteraciones del tegumento Puntuación de la cojera			
	7.Ausencia de enfermedad	Diversos signos clínicos Mortalidad Atención sanitaria preventiva (por ejemplo, vacunaciones)			
	8.Ausencia de dolor en los procedimientos de manejo	Comportamiento durante la gestión del dolor y los procedimientos de manipulación			
		Manejo del dolor			
Información adicional:					

Principio	Criterio de bienestar	Ejemplos de indicadores	Indicador utilizado	Puntaje	Observaciones
Comportamiento adecuado	9.Expresión del comportamiento social	Interacciones positivas (afiliación), interacciones negativas (agresión)			
	10.Expresión de otros comportamientos	Vocalización, juego, interacción con el entorno, estereotipias, comportamiento autolesivo			
	11.Buena relación humano-animal	Reducción del miedo vs. aversión a la interacción con humanos Prácticas de manejo			
	12.Estado emocional positivo	Evaluación cualitativa del comportamiento por ejemplo, relajado, contenido			
Información adicional:					

V. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Nº	Actividad	Meses															
		Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Viaje al lugar de la practica				X												
2	Reconocimiento del sitio de práctica					X											
3	Practica de identificación						X		X		X		X		X		X
4	Practica de descorné							X	X			X	X			X	X
5	Practica de registro						X	X			X	X			X	X	
6	Buenas prácticas de ordeño						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Monitoreo de las prácticas de bienestar animal implementadas						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	Identificación de parámetros productivos relevantes								X				X				X
9	Levantamiento de información					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

VI. PRESUPUESTO

Actividades	Meses			Subtotal
	Septiembre	Octubre	Noviembre	
Alimentación	3000	3000	3000	9,000
Hospedaje	1600	1600	1600	4,800
Materiales	2000	2000	2000	6,000
Transporte	250	250	250	750
Otros	1500	1500	1500	4,500
Total Lps				25,050
Un % de Improvisto Lps				3000
Costo Total lps				28,050

VII. BIBLIOGRAFIAS

Acapa Huallata, A; Alvarado Cruz, E; Andrade Cáceres, R; Aragón Oraquine, O;.....
Aramayo Javier. 2012. Compendio Agropecuario, Observatorio Agroambiental y Productivo
(en línea). La Pas, Bolivia. 51 p. Consultado 19 jul. 2024. Disponible en:
<https://www.ruralytierras.gob.bo/compendio2012/files/assets/downloads/publication.pdf>

Álvarez Devaca, PH; Quin Rivera, OE; Muños Ajiaco, M; Chiriguaya Mejía, DG; Ramos
Pocón , SP; Reyes Medina, CA; Botero Botero, R. 2018. Opciones actuales para la
identificación de animales domesticos y silvestres (en línea). Consultado 19 jul. 2024.
Disponible en: https://www.engormix.com/ganaderia/trazabilidad-bovinos-carne/opciones-actuales-identificacion-animales_a41875/

Allflex. 2023. Aretes para ganado bovino: la clave para una gestión eficiente (en linea).
Consultado 20 jul. 2024. Disponible en: <https://www.allflex.global/mx/2024/01/24/aretes-para-ganado-bovino/>

Aguado, J. 2023. Vacas y su producción láctea (en línea). Consultado 21 jul. 2024.
Disponible en: <https://www.livestock.datamars.es/post/vacas-y-su-produccion-lactea#:~:text=A%20'grosso%20modo'%2C%20una,de%2020%20litros%20al%20d%C3%ADa.>

Apaza Huallpa, Y; Loza Murguia, MG; Rojas Pardo, A; Achu Nina, C. 2016. Determinación
del comportamiento de la curva de lactancia y producción lechera del ganado mestizo del
Alyiplano de la Provincia Omasuyos Departamento de La Paz (en líneas). La Paz. Consultado
30 jul. 2024. Disponible en:
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2311-25812016000200002

Builes Gil, S. 2021. Evaluación de parámetros productivos y reproductivos de la finca San Sebastián, Antioquia, Colombia (en línea). Colombia. 13 p. Consultado 21 jul. 2024. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/8bea7434-34e4-423e-9737-bf4cac3d8bc1/content>

Carville, J; Schlessner, H; Olson, A. 2020. Cuidado del ombligo para becerros de carne y para lácteos (en línea). Consultado 20jul. 2024. Disponible en: https://livestock.extension.wisc.edu/files/2022/01/Navel-Care-for-Beef-x-Dairy-Calves_Es-FINAL.pdf

Certified Humane, bienestar animal. 2023. Conozca las cinco libertades de los animales (en línea). Consultado 21 jul. 2024. Disponible en: <https://certifiedhumanelatino.org/conozca-las-cinco-libertades-los-animales/>

Ciro Galeano, JA; Itza Ortiz, M. 2016. Parámetros productivos (en línea). Consultado 21 jul. 2024. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/308356178_PARAMETROS_PRODUCTIVOS#:~:text=Los%20par%C3%A1metros%20de%20una%20producci%C3%B3n,calculan%20de%20uno%20o%20varios

Club Ganadero. 2023. Que tan rentable es la ganadería en México (en línea). Consultado 18 jul. 2024. Disponible en: <https://www.clubganadero.com/ganaderia-en-mexico/>

Cortes Osorio, M. 2017. Definición de Ganadería Extensiva (en línea). Consultado 19 jul. 2024. Disponible en: <https://es.slideshare.net/slideshow/ganadera-extensiva-en-mexico/83094066>

Cuéllar Sáenz, JA. 2021. Fisiología de la lactancia en los bovinos (en línea). Consultado 21 jul. 2024. Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/fisiologia-de-la-lactancia-en-los-bovinos/#:~:text=Aproximadamente%203%20a%204%20semanas,lactancia%20dura%20aproximadamente%20305%20d%C3%ADas>.

Editorial Etecé. 2020. Ganadería (en línea). Argentina. Consultado 17 jul. 2024. Disponible en: <https://concepto.de/ganaderia/#ixzz8gDETU0fS>

Equipo Ceva Salud Animal. 2022. Y tras el parto los cuidados del ternero recién nacido (en línea). Consultado 22 jul. 2024. Disponible en: <https://ruminants.ceva.pro/es/ternero-recien-nacido/#:~:text=En%20la%20raza%20Holstein%20el,5%2D39%2C5%20%C2%BAC>.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2023. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe (en línea). Consultado 18 jul. 2024. Disponible en: <https://www.fao.org/americas/regional-initiatives/top-pages/sustainable-livestock-farming-in-latin-america-and-the-caribbean/es#:~:text=La%20ganader%C3%ADa%20pastoril%20sostenible%2C%20en,de%20los%20grandes%20animales%20herb%C3%ADvoros>

Generalidades de la Ganadería Bovina. 2017. Practicas zootécnicas (en línea). Consultado 19 jul. 2024. Disponible en: <http://generalidadesdelaganaderiabovina.blogspot.com/2017/06/practicas-zootecnicas.html>

Gonda, LH; Cantet, RC; Carvalho, P; La Manna, A. 2015. Revista Argentina de Producción Animal (en línea). Consultado 22 jul. 2024. Disponible en: <http://www.aapa.org.ar/rapa/35/Supl2015.pdf>

Ghione, I; Cosolito, P; Trevisan, A; Dichio, L. 2019. Bienestar animal de terneros en diferentes sistemas de crianza artificial en tambo (en línea). 88 p. Consultado 18 jul. 2024. Disponible en: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/gmor,+Suplemento-40\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/gmor,+Suplemento-40(1).pdf)

Hernández Calderón, LF. 2021. Manejo del parto en bovinos, un punto crítico en la vida productiva de la vaca y la becerro (en línea). Consultado 20 jul. 2024. Disponible en: <https://www.ganaderia.com/destacado/Manejo-del-parto-en-bovinos,-un-punto-critico-en-la-vida-productiva-de-la-vaca-y-la-becerra>

Herrera Calvo, PM; Majadas Andray, J; Ramírez Nerea; Rico, L. 2018. La ganadería extensiva, una actividad esencial para nuestra alimentación (en línea). 7 p. Consultado 19 jul. 2024. Disponible en: https://www.entretantos.org/wp-content/uploads/2021/01/CuadernoEntretantos4_GanaderiaExtensiva.pdf

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. 2023. Desarrollo para el mejoramiento genético del ganado bovino (en línea). México. Consultado 19 jul. 2024. Disponible en: <https://www.gob.mx/inifap/articulos/desarrollo-para-el-mejoramiento-genetico-del-ganado-bovino?idiom=es>

INTAGRI. 2021. Requerimientos Nutricionales en Bovinos (en línea). Consultado 19 jul. 2024. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/requerimientos-nutricionales-en-bovinos>

Jacto. 2021. Panorama y realidad de la ganadería en México (en línea). Consultado 18 jul. 2024. Disponible en: <https://bloglatam.jacto.com/ganaderia-en-mexico/>

Juan, G. 2017. Prácticas Zootécnicas (en línea). Consultado 18 jul. 2024. Disponible en: <http://generalidadesdelaganaderiabovina.blogspot.com/2017/06/practicas-zootecnicas.html>

Krause, F. 2020. Metodología para Tatuar Bovinos (en línea). Consultado 19 jul. 2024. Disponible en: <https://es.linkedin.com/pulse/metodologia-para-tatuar-bovinos-federico-krause>

Laguna Gámez, JC. 2012. Sistemas de producción I (en línea). 19 p. Consultado 19 jul. 2024. Disponible en: https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4782/sistemas_produccion_animal_i.pdf

Loo Estrada, K. 2022. Calostro Bovino: Un Prohgrama de Manejo Exitoso (en línea). Consultado 20 jul 2024. Disponible en: <https://www.ganaderia.com/destacado/calostro-bovino-un-programa-de-manejo-exitoso>

Mayén Zulma. 2019. Manual de buenas prácticas de ordeño (en línea). Guatemala. .15 p Consultado 20 jul. 2024. Disponible en: <https://www.maga.gob.gt/download/manual-orden%25CC%2583o20.pdf>

Moreno Hernández, F. 2022. Identificadores (Aretes) SINIIGA (en línea). Consultado 20 jul. 2024. Disponible en: <https://siniigajalisco.jimdofree.com/identificaci%C3%B3n-individual/identificadores-aretes/#:~:text=Aretes%20Bovinos,contienen%20un%20c%C3%B3digo%20de%20barras.>

Murray Tortarolo, GN. 2022. La ganadería en México frente a la emergencia climática (en línea). Consultado 19 jul.2024. Disponible en: <https://medioambiente.nexos.com.mx/la-ganaderia-en-mexico-frente-a-la-emergencia-climatica/>

OMSA (Organización Mundial de Sanidad Animal). Sf. Bienestar Animal (en línea). Consultado 21 jul. 2024. Disponible en: <https://www.woah.org/es/que-hacemos/sanidad-y-bienestar-animal/bienestar-animal/>

Oñoro Echeverría, HJ. 2009. Efecto del cruzamiento sobre el peso al nacimiento, al destete y ajustado a 205 días en terneros de carne de la empresa GAINSA, Chontales, Nicaragua (en línea). Chontales, Nicaragua. 6 p. Consultado 24 jul. 2024. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/c5402482-ab85-4891-8c53-c8a59944e801/content>

PRONACA. 2021. Importancia de Manejo de Registros Ganaderos (en línea). Consultado 20 jul. 2024. Disponible en: <https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/101-importancia-de-manejo-de-registros-ganaderos>

Sánchez Trejo, ME. 2020. Bienestar animal del ganado vacuno (en línea). Consultado 21 jul. 2024. Disponible en: <https://www.ganaderia.com/destacado/Bienestar-animal-del-ganado-vacuno>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. 2024. Producción Ganadera (en línea). México. Consultado 18 jul. 2024. Disponible en: <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-pecuaria>

Universo de la Salud animal. 2023. Identificación animal: Beneficios y herramientas disponibles (en línea). Consultado 19 jul. 2024. Disponible en: <https://www.universodelasaludanimal.com/ganaderia/identificacion-animal-beneficios-y-herramientas-disponibles/>

Universo de la Salud animal. 2022. Cómo efectuar el descorné en bovinos generando menos dolor y estrés al becerro (en línea). Consultado 20 jul. 2024. Disponible en: <https://www.universodelasaludanimal.com/ganaderia/como-efectuar-el-descorne-en-bovinos-generando-menos-dolor-y-estres-al-becerro/>

World Animal Protection. 2022. Comprende qué es el bienestar animal (en línea). Consultado 20 jul. 2024. Disponible en: <https://www.worldanimalprotection.cr/noticias-y-blogs/blogs/que-es-bienestar-animal-concepto/>

Zúñiga Arce, I. 2024. Salud animal en ganadería bovina: La Salud del hato bovino (en línea). 8 p. Consultado 19 jul. 2024. Disponible en: <https://static.contextoganadero.com/Publicaciones/SaludAnimalenGanaderia.pdf>