



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



Diplomado

**Tecnologías para Mejorar la Producción
y Productividad Agropecuaria**

Universidad Nacional Agraria

Diplomado Tecnologías para mejorar la
producción y productividad agropecuaria en
tecnologías de producción agropecuarias

Reproducción del ganado bovino

Facilitador

Logans Javier Guzmán Obando

octubre, 2024



TecnoAgro T
TecnoAgro T
TecnoAgro T
TecnoAgro T



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Tema

Reproducción del ganado bovino

Facilitador

Mv. Logans Javier Guzmán Obando

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Tabla de contenido

I.	Introducción.....	4
II.	Importancia de la reproducción del ganado bovino.....	5
III.	Manejo de las hembras para la reproducción.....	6
3.1.	Desarrollo de las vaquillas.....	7
3.1.1	Edad a la pubertad.....	7
3.1.2.	Madurez sexual y peso al servicio.....	7
3.2	Principales factores que afectan la reproducción animal.....	8
3.3.	Preparación para la reproducción.....	8
3.3.1.	Alimentación y nutrición:.....	8
3.3.2	Requerimientos nutricionales.....	9
3.4.	Manejo de la vaca.....	10
3.4.1.	Sincronización de celo.....	10
3.4.2.	Detección de celo.....	11
3.4.3.	Evaluación de la salud reproductiva de la hembra bovina.....	13
3.5.	Gestación.....	14
3.5.1.	Duración de la gestación.....	14
3.5.2.	Cuidados de la vaca durante la gestación, parto y postparto.....	15
3.6.	Parámetros reproductivos.....	17
V.	Técnicas de reproducción.....	18
5.1.	Inseminación artificial.....	18
5.1.1.	Ventajas.....	19
5.1.2.	Desventajas.....	19
VI.	Genética bovina en Nicaragua.....	19
6.1.	Principales razas.....	19
VII.	Consideraciones.....	23
VIII.	Preguntas Orientadoras.....	24
IX.	Referencia Bibliografía consultada.....	25

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

I. Introducción

¡Bienvenidos al mundo de la reproducción bovina! Para los pequeños productores, la reproducción del ganado bovino es un pilar fundamental para el éxito de cualquier finca ganadera. Un buen manejo reproductivo nos permite obtener un mayor número de crías nacidas sanas, lo que a su vez implica un aumento en la producción de carne o leche, según sea el caso.

La reproducción es el motor que impulsa cualquier hato ganadero, una vaca que no quede preñada o que pierda su cría representa una pérdida económica significativa para el productor, por eso es fundamental conocer los aspectos básicos de esta para poder identificar y solucionar problemas que puedan afectar la fertilidad de nuestras vacas.

Esta es una temática más del rubro bovino diseñado especialmente para pequeños productores que desean mejorar la eficiencia reproductiva de su hato. Exploraremos los aspectos más importantes con un enfoque especial basado en las necesidades de los pequeños y medianos productores nicaragüenses.

Se abordarán temas claves como: preparación de la hembra donde aprenderemos como alimentar y cuidar a nuestras vaquillas y vacas para garantizar su fertilidad, abordaremos algunas técnicas de reproducción como la inseminación artificial, conoceremos las principales razas y cruces disponibles en nuestro país, así como sus características productivas y reproductivas.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

II. Importancia de la reproducción del ganado bovino.

¿Por qué es importante este tema?

Podemos mencionar muchos aspectos positivos cuando manejamos de manera eficiente un buen programa reproductivo en nuestra finca, dentro de ellos podemos mencionar:

Mayor producción: un buen manejo reproductivo nos permitirá obtener más terneros por vaca y un ternero al año.



Mayor calidad de la carne o leche: al seleccionar

genéticamente a nuestros animales podemos mejorar la calidad de nuestros productos.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Mayor rentabilidad: una mayor producción y mejores productos se traducen en mayores ingresos para el productor.



III. Manejo de las hembras para la reproducción.

El manejo adecuado de la hembra es fundamental para garantizar el éxito reproductivo en cualquier especie animal. El manejo de la hembra desde la pubertad hasta la lactancia juega un papel crucial en la eficiencia reproductiva. Este proceso involucra una serie de prácticas y cuidados que optimizan la fertilidad, la gestación, la producción de crías sanas y de esta manera asegurar la sostenibilidad de nuestra finca.

Para garantizar un adecuado manejo reproductivo debemos de englobar una amplia gama de aspectos, desde la **nutrición** y la **salud** hasta la detección de celos y la inseminación artificial.



www.agrovetmarket.com

www.agrovetmarket.com

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

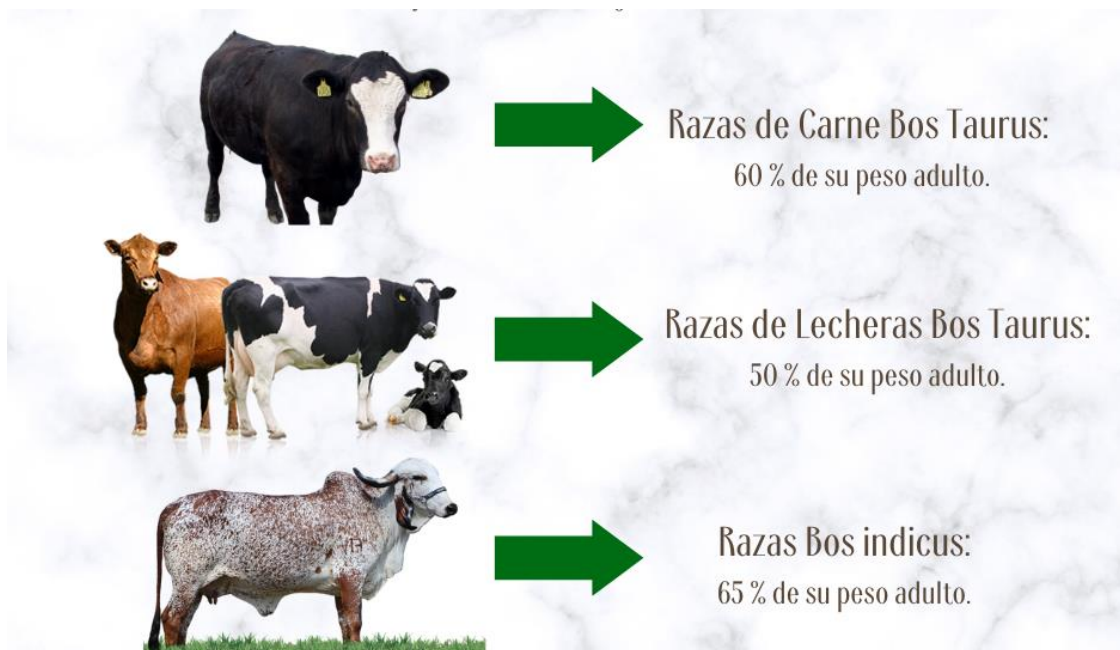
3.1. Desarrollo de las vaquillas

3.1.1 Edad a la pubertad

La pubertad es el periodo de tiempo en que aparecen los primeros síntomas de la actividad cíclica reproductiva (ciclos estrales), es decir a los 12 -15 meses en el ganado lechero.

3.1.2. Madurez sexual y peso al servicio

La madurez sexual se alcanza a los 18 meses (ganado bovino lechero) y es el momento en que el animal ha alcanzado la edad y sobre todo el peso y la condición corporal necesarios para soportar una gestación. Es más importante el factor desarrollo corporal (280 kg) que el factor edad.



En este periodo el animal se incorpora a la vida reproductiva es decir que se le orienta monta dirigida o Inseminación Artificial.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

3.2 Principales factores que afectan la reproducción animal

La reproducción animal es un proceso biológico fundamental que este sujeto a la influencia de numerosos factores, tanto fisiológicos como ambientales. Nutrición, genética, salud, manejo, estación del año y estrés son algunos elementos que pueden afectar la capacidad reproductiva de los animales



Este esquema resume los principales factores que pueden causar problemas reproductivos en las hembras bovinas.

3.3. Preparación para la reproducción

3.3.1. Alimentación y nutrición:

La alimentación es imprescindible para lograr un proceso reproductivo normal. Siendo el problema alimenticio uno de los más serios en nuestro país, especialmente durante la época seca, y dado por entendido la afectación de la reproducción según el estado nutricional, es de atribuir a la alimentación el primer lugar como causa de problemas reproductivos.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

3.3.2 Requerimientos nutricionales

Es evidente la relación entre el estado nutricional de un animal y su capacidad productiva. Efectivamente, la vaca Holstein, por ejemplo, seleccionada como alta productora de leche, solamente podrá expresar su potencial genético de acuerdo con la suplementación que se le brinde (Energía metabolizable, Proteínas, minerales).

Etapa de reproducción de bovinos

Nutriente	Unidad	Cantidad recomendada
Energía	Mcal/kg	2.0 – 2.4
Proteína bruta	%	10 – 14
Calcio	%	0.5 – 0.7
Fósforo	%	0.2 – 0.4
Fibra (ADF)	%	20 – 25
Fibra (NDF)	%	30 – 40
Vitamina A	UI/kg	5,000 – 10,000
Vitamina D	UI/kg	500 – 1,000
Vitamina E	UI/kg	20 – 30

Durante la etapa de reproducción, es esencial proporcionar una **dieta equilibrada y adecuada para garantizar la fertilidad y la reproducción adecuada de los bovinos**. Durante esta etapa, los bovinos tienen necesidades nutricionales especiales para apoyar la reproducción.

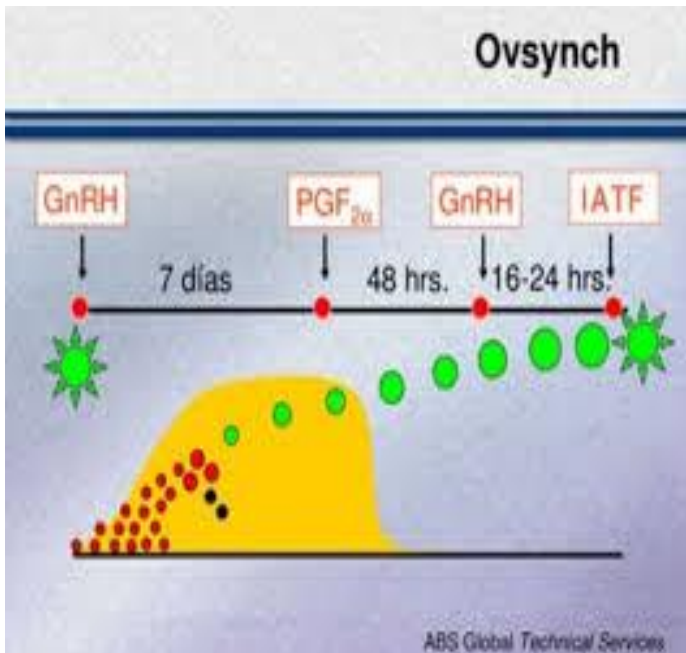
Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

3.4. Manejo de la vaca

3.4.1. Sincronización de celo

El fracaso reproductivo es una fuente importante de pérdida económica en la industria de la ganadería de carne. La mayor parte de esta pérdida se produce porque las vacas no quedan preñadas durante la temporada de monta. Utilizando la sincronización de celos se les da a las vacas una oportunidad adicional de quedar preñadas durante la temporada de monta.



Para comprender muy bien los protocolos de sincronización se deben de tener un amplio conocimiento sobre fisiología de la reproducción, en este sentido se brindará una ilustración de uno de los protocolos de sincronización de celo más utilizados y de fácil comprensión.

Este protocolo utiliza dos tipos de hormonas que se puede encontrar en el mercado nacional (GnRH Y PGF₂ alfa), con un intervalo de 7 días entre la primera dosis de GNRH y una única dosis de prostaglandina f2 alfa, dos días después aplicamos una segunda dosis de GnRH y posteriormente entre las 16 y 24 horas podemos realizar la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF).

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

3.4.2. Detección de celo

La detección de celo es una práctica fundamental en la producción ganadera nicaragüense. Sin embargo, esta tarea puede resultar desafiante debido a factores como la variabilidad individual y la falta de herramientas adecuadas. Requiere de observación constante y conocimientos de los signos clínicos.

En los sistemas de producción extensiva de Nicaragua, la detección de celo representa un desafío debido a la gran dispersión de los animales y a las limitadas condiciones de observación, sin embargo, un diagnóstico preciso del celo permite mejorar la eficiencia reproductiva y, por ende, la rentabilidad de una unidad de producción.



A través de la observación cuidadosa de ciertos comportamientos y cambios físicos, podemos identificar a las vacas en celo.

Una de las técnicas más usadas por nuestros productores debido a que es muy económica es la detección visual del celo, donde se observa una variedad de signos clínicos que permiten determinar la presencia de celo en la hembra bovina.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

La intensidad y duración de estos signos puede variar entre diferentes razas y animales. Además, factores como el estrés, la nutrición y las condiciones ambientales pueden influir en la presentación del celo.

Signos clínico de comportamiento y cambios físicos

Inquietud: se encuentran más inquietas de los normal, caminan de un lado a otro levantando la cola.

Vocalizaciones: pueden emitir mugidos más frecuentes o diferentes a lo habitual.

Olfateo de genitales: las vacas en celo suelen oler los genitales de otras vacas y frotar su cabeza contra ellos.

Micción frecuente: se observará un aumento en el número de veces en que ornan

Secreción vulvar: descarga de un moco claro y transparente por la vulva.

Vulva inflamada y enrojecida: la vulva se torna más grande, roja y puede presentar hinchazón

Monta y se deja montar: este es el signo más claro y confiable del celo. La vaca en celo buscare montar a otras vacas o se dejara montar por ellas

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

3.4.3. Evaluación de la salud reproductiva de la hembra bovina.

La evaluación de la salud reproductivas en las vacas es una práctica de manejo que permite identificar y tratar a tiempo los factores que puedan afectar la fertilidad del ganado.



A continuación, se mencionan algunas técnicas que se pueden realizar en la finca para esta evaluación:

1. La observación visual

- **Comportamiento:** identificar signos de inactividad reproductiva (anestro), secreciones en la vulva con mal olor y de coloraciones anormales.
- **Condición corporal:** evaluar si la vaca está en un peso adecuado para la reproducción.
- **Estado general de salud:** observar si presenta signos de enfermedad que puedan evitar su inclusión en un programa reproductivo.

2. Palpación rectal.

Con esta técnica podemos identificar patologías que afecten el tamaño y la consistencia de los ovarios, determinar signos de inflamación e infección en el útero y con mucha experiencia en la técnica permitirá identificar quietes que puedan interferir en la ovulación.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

3. Ultrasonido

En esta última década los productores han podido hacer uso de equipos más sofisticados y precisos como el ecógrafo, esta técnica permite la evaluación más detallada del útero, ovarios y folículos, confirmar preñes, hasta determinar la edad del feto. Permite la detección de enfermedades como endometritis, tumores y otras patologías.

La ecografía del tracto reproductivo puede mejorar o confirmar nuestro diagnóstico y consecuentemente el tratamiento, especialmente cuando el diagnóstico por palpación rectal es dudoso.



Esta imagen representa un diagnóstico ecográfico de estación en una hembra bovina.

3.5. Gestación

3.5.1. Duración de la gestación

La gestación de una vaca tiene una duración de nueve meses, sin embargo, es importante tener en cuenta que este periodo puede variar ligeramente por diferentes factores como la raza, número de crías, condiciones ambientales.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Como productores nos podemos hacer una pregunta **¿Por qué es importante conocer la duración de la gestación en las vacas?**

Las respuestas que podemos encontrarnos podrían ser:

Planificación de partos: esto permite prever cuando nacerán los terneros y tomar las medidas necesarias para asegurar un parto seguro y saludable que permita la supervivencia del ternero y la madre.



Manejo de la reproducción: les permite sincronizar los partos y optimizar la producción de leche y carne

Monitoreo de la salud de la vaca: permite detectar posibles complicaciones durante la gestación y tomar medidas a tiempo.

3.5.2. Cuidados de la vaca durante la gestación, parto y postparto.

Existen muchos aspectos importantes a considerar durante los cuidados que debemos proporcionarles a las vacas en periodo de gestación, a continuación, se presenta un cuadro resumen describiendo los cuidados que debemos considerar en el manejo de la vaca gestante.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

NUTRICIÓN	SALUD
<p>Dieta balanceada: asegurar una dieta rica en nutrientes, incluyendo forrajes de alta calidad, granos y suplementos minerales y vitamínicos</p>	<p>Visitas veterinarias regulares: esto permite detectar precozmente posible problemas de salud.</p>
<p>Energía suficiente: cubrir las necesidades energéticas tanto para el crecimiento del feto como para la producción de leche, si la vaca está lactando.</p>	<p>Vacunación: mantener un programa de vacunación actualizado para prevenir enfermedades</p>
<p>Agua limpia y fresca: acceso constante o permanente a agua limpia y fresca</p>	<p>Desparasitación :realizar tratamientos antiparasitarios según sea necesario (uso de antiparasitarios que no tienen efectos negativos en gestación)</p>
AMBIENTE	MENEJO
<p>Proteger a las vacas de condiciones climáticas adversas para la gestación como la lluvia, el calor extremo y el frío, proporcionarles un lugar limpio seco y bien ventilado.</p>	<p>Manejo suave: evitar estrés y maltrato.</p>
	<p>Grupos pequeños: agrupar a las vacas gestantes en grupos pequeños para facilitar su observación.</p>
	<p>Monitoreo: observar diariamente a las vacas para detectar signos de parto prematuro o complicaciones.</p>

Diplomado

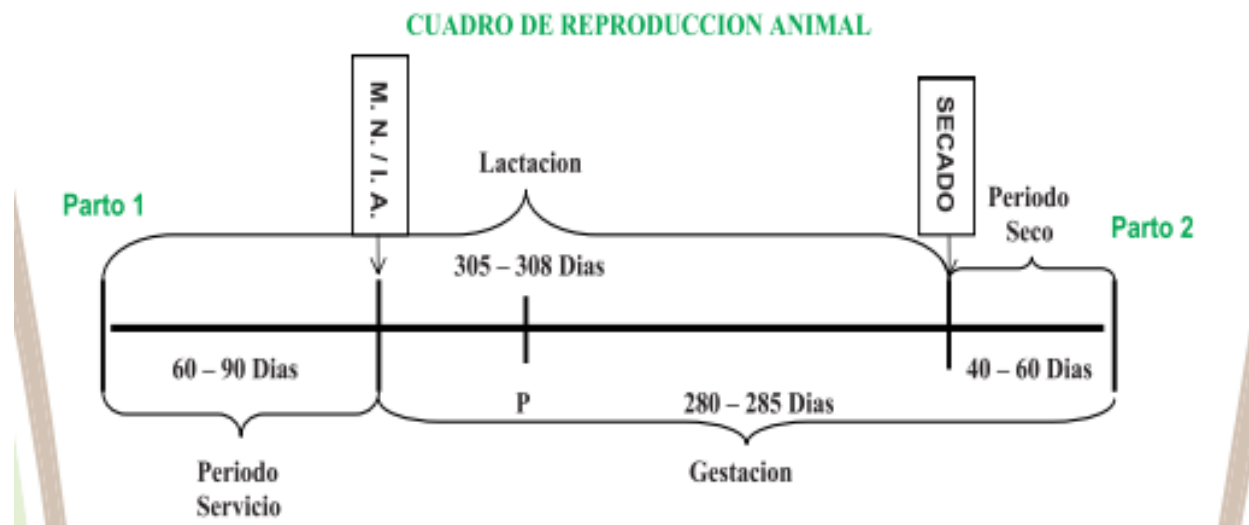
Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Consideraciones adicionales

Aumentar la cantidad de fibra en la dieta para facilitar la digestión y prevenir problemas del rumen, asegurar un lugar limpio y seco para el parto. No olvidar proporcionar cuidados adecuados a la vaca y al ternero después del parto.

3.6. Parámetros reproductivos

Los parámetros reproductivos son indicadores claves para evaluar la eficiencia reproductiva de un hato ganadero. Estos nos permiten medir el desempeño reproductivo de las vacas como la frecuencia de partos y, por ende, la productividad de la explotación.



- P.S. Periodo de servicio 60 – 90 días
- P. Seco Periodo seco 40 – 60 días
- M.N. Monta natural
- I.A. Inseminación Artificial
- Lactación 305 – 308 días
- Gestación 280 – 285 días
- Palpación 40 – 60 días post - servicio

Diplomado

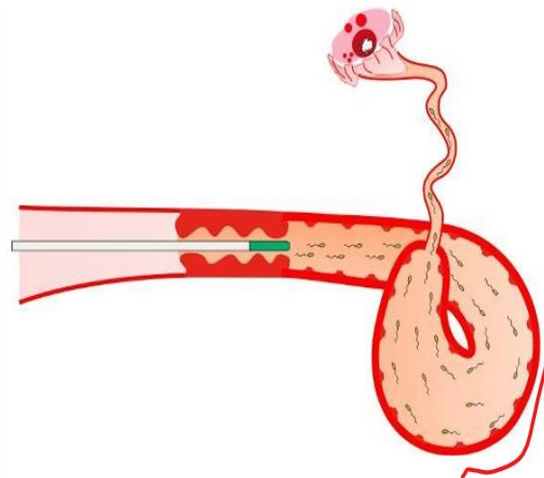
Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

En este esquema logramos entender que podemos lograr el objetivo que todo ganadero desea alcanzar, que sus vacas puedan darle a su finca un ternero por año.

V. Técnicas de reproducción

5.1. Inseminación artificial

La inseminación artificial es una técnica que consiste en la introducción del semen en el aparato genital de la hembra sin intervención del toro y asistida por el hombre. Esta técnica ofrece excelentes posibilidades para el incremento de la producción de carne y leche, ya que es la tecnología reproductiva más sencilla y la que más ventajas tiene en términos de mejoramiento genético.



Para que ocurra la fertilización del óvulo es necesario que los espermatozoides se depositen antes de la ovulación y tengan tiempo de adquirir la capacidad fertilizante (capacitación espermática).

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

5.1.1. Ventajas

Le permite al pequeño productor tener crías de los mejores toros de la raza deseada a un bajo costo. Por otra parte, evita la transmisión de enfermedades que se adquieren por la vía sexual y se elimina el riesgo del manejo de sementales en los ranchos o establos y los costos de su mantenimiento.

5.1.2. Desventajas

Las desventajas para el productor son realmente insignificantes, comparándolas con los beneficios obtenidos. Algunas de las desventajas consisten en que se debe contar con un técnico calificado y con el equipo de inseminación, y se deben establecer prácticas de manejo para identificar a las vacas cuando están sexualmente receptivas (estro o calor).

Existen otras técnicas de reproducción como el trasplante de embriones que no se aborda en este material.

VI. Genética bovina en Nicaragua

6.1. Principales razas

Nicaragua cuenta con diversas razas bovinas, adaptadas a las condiciones climáticas y geográficas del país. Estas razas han sido seleccionada y cruzada a lo largo de los años para optimizar la producción de carne y leche.

A continuación, se mencionan algunas de las razas más comunes y representativas de la ganadería nicaragüense.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria



Cebú: se caracteriza por su adaptación a climas tropicales, resistencia a enfermedades y bajo requerimiento nutricional, dentro de esta familia destaca la raza **brahman** un de las más populares en nicaragua.

La **raza Brahman**, ideal para la producción de carne en países de condiciones tropicales, es utilizada como una opción válida para la producción de leche, especialmente en



sistemas de doble propósito al cruzarlo con ciertas razas bovinas como el pardo suizo (**pardo suizo x brahman**), siendo esta uno de los cruces que más predomina en el país.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria



Pardo suizo: esta raza se destaca por su producción de leche y su capacidad de adaptarse a diferentes sistemas de producción, es ampliamente utilizada en cruces para mejorar la producción de leche en el hato nacional.

Reproducción

Las hembras tienen facilidad de parto y los machos son buenos reproductores. Y por si esto fuera poco, cuentan con una vida productiva más larga en comparación con otras razas lecheras, lo que significa un mayor periodo de tiempo para producir leche o carne.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Holstein: raza de ganado lechero más común en todo el mundo, esta raza también está presente en Nicaragua. Sin embargo su uso está más limitado debido a su menor adaptación a climas tropicales.



Esta raza es reconocida por su fuerza, durabilidad y temperamento tranquilo.



Raza Reyna: La calidad de la leche del Reyna es muy buena en relación con otras razas, revelando valores de proteína que fluctuaron en este estudio entre 2.8% y 4.16% y un contenido de grasa que varía entre 1.8% y 4.6%

El ganado Reyna como bovinos naturalizados en Nicaragua, representan un potencial genético de incalculable valor, sometido a más de 500 años de selección natural y por lo que debe ser de interés de todos, el conservarlos y multiplicarlos para evitar su reducción poblacional o desaparición.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

VII. Consideraciones

- ✓ Hemos explorado los aspectos fundamentales de la reproducción bovina, desde el manejo de las hembras hasta el parto, recuerda que la reproducción es proceso dinámico y que cada día aprendemos y nos actualizamos, “la practica hace al maestro”, la teoría es importante, pero al combinarla con la experiencia en el campo esta es invaluable.
- ✓ ¡Continúa aprendiendo y mejora tus practicas!, la reproducción bovina es un área de constante evolución. Mantente actualizado sobre las nuevas tecnologías y técnicas de manejo y recuerda que esto lo puedes lograr siguiendo cada uno de los programas de **TECNOAGRO “Tecnologías para mejorar la producción y productividad agropecuaria”**



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

VIII. Preguntas Orientadoras

- ¿Cuál es la importancia de la reproducción en el ganado bovino?

- ¿Mencione los principales factores que pueden causar problemas reproductivos en las hembras bovinas?

- ¿Por qué es importante conocer la duración de la gestación en las vacas?

- ¿Cuales son las ventajas y desventajas de la inseminación artificial para un productor?

- ¿cuáles son las principales razas de bovino disponible en la ganadería nicaragüense y mencione alguna de sus características productivas y reproductivas?



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

IX. Referencia Bibliografía consultada

- South Dakota Board of Regents. (2021). *Entendiendo la sincronización de celos en el ganado Bovino*. Obtenido de <https://extension.sdstate.edu/sites/default/files/2021-12/P-00169-S.pdf>
- Agro Blogger. (2023). *Raza de ganado pardo suizo ;Características y cualidades!* Obtenido de <https://blog.agrocampo.com.co/raza-de-ganado-pardo-suizo/>
- CANISLAC. (2019). *Brahman, raza que se adapta al trópico*. Obtenido de <https://canislac.com/brahman-raza-que-se-adapta-al-tropico/>
- La Calera. (2014). *Estado poblacional del ganado Reyna en Nicaragua:distribución, manejo, producción y cualidades*. Obtenido de <https://lascalera.una.edu.ni/index.php/CALERA/article/view/224/224>
- NotiAgro. (2023). *Vaca Holstein. Sus características*. Obtenido de <https://www.agromundo.co/blog/vaca-holstein-sus-caracteristicas/>
- Nutrición para el ganado*. (2023). Obtenido de <https://ibridgecapital.org/es/nutricion-para-el-ganado/#:~:text=Para%20asegurar%20una%20alimentaci%C3%B3n%20adecuada%20durante%20la%20etapa%20de%20crecimiento,E%20para%20satisfacer%20sus%20necesidades>
- Toribio, L. (2013). *Compendio de Reproducción Animal*. Obtenido de <https://cenida.una.edu.ni/textos/n153t683c.pdf>



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



www.una.edu.ni
¡Líder en Ciencias Agrarias!