

**Nombre de alumno:**

**Nombre del profesor: Nayeli Morales Gómez**

**Nombre del trabajo: Manejo reproductivo de empadre en bovinos**

**Materia: Seminario de tesis**

**Grado: 7°**

**Grupo: Único**

Comitán de Domínguez Chiapas a 07 de febrero de 2024.

Capítulo I: Diseño Metodológico

* 1. Planteamiento del problema

El empadre corto consiste en mantener al semental separado de las hembras durante la mayor parte del año y únicamente permitir el contacto de este con las hembras en un periodo determinado para que las preñe y los partos ocurran en un periodo corto del año, que de manera general es de 60 a 90 días.

Al implementar un empadre corto en la ganadería de bovinos de carne, presenta ventajas tales como, programar que los partos ocurran en las épocas de mayor disponibilidad y calidad de forraje en el agostadero, se tiene un periodo programado de partos, lo que permite dar mayor atención a las hembras por parir, permite evaluar de manera indirecta la fertilidad de cada uno de los machos, reducir días abiertos post-parto teniendo un becerro por vaca al año y en vaquillonas reducir el tiempo de edad al primer servicio.

El empadre en México es una tecnología que se está comenzando a implementar en los ranchos ganaderos productores de carne, ya que no es una actividad muy reconocida, pero gracias a capacitaciones, simposios, cursos, platicas, entre otras ya es un tema que se está dando a conocer por los excelentes resultados que esta tecnología nos brinda.

 Los estados de México que comenzaron a utilizar estas nuevas tecnologías son Sonora, Chihuahua y Nuevo León. Ya que en estos estados de la Republica fueron las primeras regiones en recibir esta información y capacitarse sobre esta nueva técnica del empadre corto en bovinos, teniendo los mejores resultados en la producción de su hato ganadero.

“En ranchos ganaderos productores de carne como lo son Finca el Refugio y Rancho la Guadalupe se presentan diferentes problemáticas sobre la producción de becerros cárnicos, ya que en la actualidad no se tiene un control sobre los días de partos y por consecuencia se tiende a tener mayor cantidad de días abiertos, al igual en vaquillonas tienden a presentar su primer servicio a los 3 años de edad, y como resultado obtenemos perdidas económicas ya que son días donde los vientres se encuentran vacíos cuando podrían ser vientres gestantes.”

Al ejecutar esta nueva tecnología del empadre corto en bovinos resolvemos todos esos problemas productivos y reproductivos que encontramos en nuestro hato ganadero, ya que tendiendo un control sobre los partos obtenemos una cría por vaca al año que es el principal objetivo del empadre en bovinos. Para alcanzar este objetivo tenemos que implementar una serie de procesos en el cual tenemos una inversión de $300 M.N. en hormonales, vitaminas y minerales por vaca, y como consecuencia obtendremos un becerro al año cosa que en vacas sin empadrar obtenemos 2 becerros cada 3 años y con vacas empadradas conseguimos 3 becerros en 3 años, y para los ganaderos productores de carne obtendremos como ganancia 1 becerro cada 3 años, el cual interviene directamente en una ganancia económica para los productores. Y para poder obtener estos excelentes resultados tenemos que tener en cuenta la sanidad, alimentación, instalaciones, manejo y genética de nuestro hato ganadero.

* 1. Objetivos
		1. Objetivo general:

Enseñar y aplicar detalladamente el proceso adecuado que se lleva a cabo para realizar el empadre corto en bovinos en rancho la Guadalupe y finca el Refugio, con el objetivo de reducir días abiertos postparto de los vientres y producir una cría por vaca al año, aumentando el ingreso económico de los ganaderos.

* + 1. Objetivo específico:
* Enseñar esta técnica reproductiva a los encargados del manejo de los hatos ganaderos de dichos ranchos, para obtener una mayor productividad de estos.
* Conocer el estado reproductivo de las vacas y la fecha de cubrición, para programar la época de nacimientos, incrementando el porcentaje de viabilidad en las crías.
* Tener nacimientos programados en la época de mayor disponibilidad de pastos, para que las crías reciban un mejor amamantamiento y por lo tanto una mayor ganancia de peso al destete.
* Aplicar para provechar al máximo la vida reproductiva de las hembras bovinas para reducir los días abiertos postparto y obtener más crías al año en el hato ganadero.

Justificación

El empadre corto en bovinos es muy importante en el ámbito de producción de carne, es conveniente la aplicación de estas nuevas tecnologías ya que se notan los cambios productivos y reproductivos, como la cantidad de becerros destetados y las ganancias económicas.

En la sociedad proyecta un mejoramiento en la producción ganadera, ya que al aplicar esta tecnología favorecerá directamente la economía del ganadero y tendremos mayores resultados económicos, por consecuencia tener un mayor índice de vacas gestantes en nuestro hato y aumentar el número de becerros destinados para su venta. Al igual que dar a conocer e incitamos a los colegas veterinarios y zootecnistas a que se animen a aplicar esta tecnología para incrementar sus actividades laborales.

Esta práctica, más que resolver es optimizar el índice de rendimiento de nuestro hato ganadero ya que permite un mejor manejo reproductivo y así evitamos el desaprovechamiento de los vientres aptos para llevar a cabo una gestación. Los problemas que consecutivamente se presentan en los hatos ganaderos son:

-Mayor tiempo de días abiertos post-parto.

-Menor control de partos no controlados.

-Parición de becerros en temporadas de menor cantidad de forrajes

-Lotes de becerros no uniformes.

Al implementar esta nueva tecnología damos por seguro, solución a todas estas problemáticas.

Con esta investigación se logra ampliar el conocimiento de los colegas médicos veterinarios y productores de becerros de carne, el resultado no se podrá generalizar en todas las producciones ya que depende de la proliferación de la hembra, de la genética, manejo, instalaciones, alimentación y sanidad que se le implemente al hato, a la vez asegurando un mayor índice de reproducción de las hembras bovinas del hato ganadero.

Hipótesis:

Los beneficios que se obtendrán son claramente reproductivos y económicos ya que teniendo partos controlados tenemos una mayor tasa de preñez y por ende se obtendrá mayor cantidad de becerros para su venta la cual interviene directamente a la bolsa del ganadero, de igual manera se obtendrá mejoramiento genético ya que de los productos podemos hacer selección de los mejores ejemplares que en un futuro podría sustituir algún vientre o reproductor macho del hato ganadero.

Hipótesis: “Las hembras bovinas empadradas tienen una mayor probabilidad de dar una cría al año”.

Unidad de análisis: vacas de rancho La Guadalupe y finca El Refugio.

Variable independiente: hembras bovinas empadradas.

Variable dependiente: una cría por vaca al año.

Diseño metodológico

De acuerdo al enfoque cuanti-cualitativo se observarán las siguientes características que presentan las hembras bovinas del hato ganadero de rancho la Guadalupe y finca el Refugio, tales como, tamaño de ovarios y actividad reproductiva, ciclicidad, porcentaje de preñez, porcentaje de nacimientos, Cantidad de nacimientos de hembras o machos como resultado del empadre, efectos reproductivos del destete estratégico, tasa de concepciones por monta natural o IA, buena movilidad, motilidad y morbilidad del semen del macho, peso adecuada al primer servicio, condición corporal al momento del empadre.

Según el alcance de la investigación se realizará de forma correlativa y exploratoria ya que se realiza un proceso de sincronización, donde las hembras entraran en estro y obtenga una gestación donde obtendremos los resultados que esperamos el cual es un becerro por vaca al año.

Según el diseño de la investigación es retrospectivo ya que en el 2023 se tenía una baja concepción, muerte embrionaria temprana (MET), vientres vacíos, reabsorción de embrión por falta de minerales y un manejo inadecuado.

El rango longitudinal de acuerdo al tiempo de investigación para emplear esta tecnología es de 15 meses desde la sincronización, concepción (9 meses de gx), a los 2 meses palpación para diagnosticar gestación, a los 6 meses de gestación otro chequeo para descartar abortos, temporada de partos y al destete del becerro (6 meses de amamantamiento controlado).

Población y muestra

En el municipio de La Trinitaria Chiapas, en los ranchos El Refugio y La Guadalupe se encuentran 300 cabezas de ganado, que del 100% se trabajará con el 26% equivalente a 80 cabezas de ganado elegidos por conveniencia puesto que se toma en cuenta, peso: 300kg mínimo, ovarios con un tamaño adecuado, raza, sanidad del animal, historial de partos.

La muestra se tomará con base a la observación completa del hato ganadero, tomando en cuenta las características requeridas por el programa o antes mencionado.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Octubre 2023 | Febrero 2024 |
| **No. Arete** | **Raza** | **Edad** | **Act. Reproductiva** | **Gestación** |
| 1. 1580
 | Brahman | 2 años | Ovario 1  | Negativa |
| 1. 1672
 | Beefmaster | 10 años | Ovario 2 | Negativa |
| 1. 1654
 | Beefmaster | 5 años | CL | Positivo |
| 1. 1778
 | Simbrah | 6 años | Ovario 3  | Positivo |
| 1. 1577
 | Chambray | 8 años | Folículo | Positivo |
| 1. 1234
 | Brahman | 8 años | Ovario 2 | Positivo |
| 1. 1256
 | Beefmaster | 3 años | Ovario 3 | Positivo |
| 1. 1209
 | Simbrah | 7 años | Ovario 3 | Positivo |
| 1. 1980
 | Zuisbu | 7 años | Ovario 3 | Positivo |
| 1. 1456
 | Brahman | 12 años | Ovario 2 | Positivo |
| 1. 1239
 | Zuisbu | 10 años | Ovario 3 | Positivo |
| 1. 1098
 | Zuisbu | 11 años | Ovario 2 | Positivo |
| 1. 1457
 | Chambray | 2 años | Ovario 2 | Positivo |
| 1. 1240
 | Beefmaster | 4 años | Folículo | Positivo |
| 1. 1779
 | Beefmaster | 2 años | Ovario 2 | Positivo |
| 1. 1589
 | Beefmaster | 2 años | Ovario 3 | Positivo |
| 1. 7890
 | Zuisbu | 2 años | Ovario 2 | Positivo |
| 1. 1777
 | Chambray | 4 años | Ovario 3 | Positivo |
| 1. 1987
 | Simbrah | 2 años | Ovario 2 | Positivo |
| 1. 9543
 | Simbrah | 2 años | Folículo | Positivo |
| 1. 1776
 | Brahman | 7 años | Folículo | Positivo |
| 1. 1678
 | Brahman | 7 años | Ovario 1  | Negativo |
| 1. 1090
 | Beefmaster | 3 años | Ovario 3 | Positivo |
| 1. 1789
 | Zuisbu | 5 años | Ovario 3 | Positivo |
| 1. 1775
 | Beefmaster | 6 años | Ovario 3 | Positivo |
| 1. 1020
 | Zuisbu | 2 años | Ovario 2 | Positivo |
| 1. 1098
 | Brahman | 5 años | Folículo | Positivo |
| 1. 1573
 | Brahman | 3 años | Ovario 3 | Positivo |
| 1. 1773
 | Beefmaster | 10 años | Ovario 3 | Positivo |
| 1. 1250
 | Zuisbu | 8 años | Ovario 2 | Positivo |
| 1. 1712
 | Brahman | 6 años | CL | Positivo |
| 1. 1233
 | Beefmaster | 12 años | Ovario 1  | Negativo |
| 1. 1209
 | Beefmaster | 9 años | Ovario 3 | Positivo |
| 1. 1266
 | Zuisbu | 5 años | Ovario 2 | Positivo |
| 1. 1607
 | Simbrah | 10 años | Ovario 2 | Positivo |
| 1. 5473
 | Zuisbu | 11 años | Ovario 3 | Positivo |
| 1. 7645
 | Simbrah | 3 años | Ovario 3 | Positivo |
| 1. 8900
 | Beefmaster | 2 años | CL | Positivo |
| 1. 7890
 | Zuisbu | 6 años | Ovario 2 | Positiva |
| 1. 8470
 | Beefmaster | 2 años | CL | Positiva |
| 1. 3456
 | Beefmaster | 3 años | Folículo | Positiva |
| 1. 3845
 | Zuisbu | 10 años | Ovario 3 | Positiva |
| 1. 3131
 | Brahman | 6 años | CL | Positiva |
| 1. 3344
 | Zuisbu | 12 años | Folículo | Positiva |
| 1. 3567
 | Zuisbu | 11 años | Ovario 1 | Negativa |
| 1. 3535
 | Beefmaster | 3 años | Ovario 3 | Positiva |
| 1. 3789
 | Simbrah | 4 años | Ovario 3 | Positiva |
| 1. 3132
 | Chambray | 4 años | Ovario 3 | Positiva |
| 1. 3987
 | Beefmaster | 7 años | Ovario 1 | Negativa |
| 1. 3687
 | Simbrah | 5 años | Ovario 2 | Positiva |
| 1. 3367
 | Zuisbu | 12 años | Ovario 3 | Positiva |
| 1. 3877
 | Zuisbu | 10 años | Folículo | Positiva |
| 1. 3778
 | Brahman | 9 años | Ovario 3 | Positiva |
| 1. 3544
 | Brahman | 6 años | Ovario 2 | Positiva |
| 1. 4545
 | Simbrah | 5 años | CL | Positiva |
| 1. 4655
 | Brahman | 7 años | Ovario 3 | Positiva |
| 1. 4763
 | Beefmaster | 3 años | Folículo | Positiva |
| 1. 4243
 | Beefmaster | 2 años | Folículo | Positiva |
| 1. 4877
 | Brahman | 7 años | Folículo | Positiva |
| 1. 4555
 | Beefmaster | 3 años | CL | Positiva |
| 1. 4898
 | Beefmaster | 2 años | Ovario 3 | Positiva |
| 1. 4765
 | Simbrah | 5 años | Ovario 3 | Positiva |
| 1. 4876
 | Zuisbu | 12 años | Folículo | Positiva |
| 1. 4989
 | Simbrah | 7 años | CL | Positiva |
| 1. 4345
 | Beefmaster | 3 años | Ovario 3 | Positiva |
| 1. 5433
 | Simbrah | 6 años | Ovario 3 | Positiva |
| 1. 5777
 | Brahman | 5 años | CL | Positiva |
| 1. 5689
 | Zuisbu | 12 años  | Ovario 2 | Positiva |
| 1. 5609
 | Simbrah | 3 años | Folículo | Positiva |
| 1. 5098
 | Simbrah | 7 años | Ovario 2 | Positiva |
| 1. 5406
 | Brahman | 5 años | CL | Positiva |
| 1. 4767
 | Simbrah | 6 años | Folículo | Positiva |
| 1. 4342
 | Zuisbu | 12 años | Ovario 3 | Positiva |
| 1. 4469
 | Beefmaster | 3 años | Ovario 3 | Positiva |
| 1. 4487
 | Zuisbu | 12 años  | Folículo | Positiva |
| 1. 4432
 | Brahman | 5 años | Ovario 3 | Positiva |
| 1. 4008
 | Brahman | 6 años | Ovario 3 | Positiva |
|  |  |  |  |  |

CAPITULO II: Origen y evolución del tema.

Marco Referencial

Antecedentes del empadre bovino en el Mundo

Respecto al origen de la Inseminación artificial posteriormente indicada con las siglas IA y el empadre, existen historias indocumentadas desde épocas muy remotas. En la Edad Media fueron los árabes quienes lograron obtener esperma a partir de yeguas servidas pertenecientes a grupos rivales e introducir en la vagina un puñado de pelos empapados de semen e inseminando sus propias yeguas (Foote, 2002; Giraldo, 2007; Rehman et al., 2013; Cooprinsem, 2014). Sin embargo, Páez, (2012) menciona que su uso fue aproximadamente el año 1300. En Europa, se encuentra el primer reporte escrito, la primera IA la hizo en 1780 el fisiólogo italiano Lázaro Spallanzani en una perra, la cual parió tres cachorros 62 días después. Pasaron 100 años antes de que Heape en 1897 y otros investigadores en muchos países, reportaran que la IA fue utilizada en conejos, perros y caballos (Foote, 2002; Giraldo, 2007; Ombelet y Robays, 2010; Ombelet y Robays, 2015; Prathima et al., 2015). Heape estableció mucha de las bases de las relaciones entre la estacionalidad y reproducción. Ivanow (1899) fue el pionero en el establecimiento de los procedimientos prácticos de la inseminación artificial (aplicación científica). Para 1922 Ivanow había reportado en el Journal of Agricultural Science haber inseminado perros, lobos, caballos, ovinos y aves, con el consiguiente desarrollo de vaginas artificiales, diluyentes y aplicadores. Sin embargo, el desarrollo de las vaginas se debe en gran medida a Amantea, que en 1914 en Italia desarrolla una para perros y es el modelo en cual se basan los rusos para crear las de vacas, ovejas y caballos. Cassou, produjo las pajillas comerciales utilizadas mundialmente (aunque también se le atribuye a Sorensen, 1936), con un método de sellado de pajillas plásticas y una pistola para inseminación. Originalmente se usaron solo las pajillas para 0,5 ml de semen, pero las pajillas para 0,25 ml de semen se hicieron populares al requerir menos espacio para el almacenamiento y más confiables a nivel comercial en el año de 1964. (Meza)

Agropecuaria la Fundación C.A., se encuentra ubicada en el estado Guárico en el sector conocido como el playón entre Camatagua y Barbacoas, al sur del estado Aragua. Limita por el Norte carretera nacional CamataguaBarbacoas, al sur finca las adjuntas, al este caserío la Danta y al oeste finca La Madera. Inicia sus actividades agrícolas en el año 1979. En 1984, su dueño Señor Ángel Bespin decide comprar un lote de 52 animales entre las que había 20 vacas recién paridas, un toro y 11 entre novillas y ganado escotero. La agropecuaria cuenta con 1100 hectáreas, distribuidas en 60 has de vegas y el resto en sabanas. Durante la época de sequía se cultiva tomate, pimentón, cebolla, melón y patilla y en el ciclo de lluvias se siembra maíz y/o sorgo. Es de mencionar que los animales existentes en la finca utilizan el total de las hectáreas ya que cuando se cultivan los rubros veraneros los animales pasan a estos lotes de tierra. Para finales del año 1993 uno de los toros comprados para ser usados en la unidad de producción infectó parte de las vacas con la enfermedad de brucelosis, para lo cual, una vez detectado el problema se decidió la adquisición de otro toro que fuese de la región zuliana. Para septiembre de 1994, viajamos al estado Zulia para la compra y fue en esta zona donde nos recomendaron que se invirtiera en la inseminación artificial. De esta manera, y observando animales producto de la inseminación y conociendo bien sus múltiples ventajas, se tomó la decisión de utilizar la técnica de la IA, para lo cual se adquirió un termo y las pajuelas para inseminar. Se contrató los servicios de un técnico inseminador y se dio inicio a inseminar nuestras vacas.

Hoy en día la finca cuenta con un inseminador y un médico veterinario a tiempo completo. La IA se utiliza durante todo el año en todas nuestras hembras vacas y novillas. Cuando se inició el programa de inseminación en la finca, el porcentaje promedio en eficiencia del inseminador oscilaba entre un 52 a 55%. Hoy día, la eficiencia de nuestro inseminador es de 92%, es decir vaca inseminada, vaca preñada. (Angel Bespin, 2007)

La investigación se realizó en la Vereda Holanda, en las instalaciones de la Granja San Rafael, ubicada en el municipio de Piedecuesta, departamento de Santander. Se encuentra en una terraza inclinada de la cordillera oriental a los 6º90’73” de latitud norte y 73º.03’70” de longitud al este del meridiano de Bogotá, se ubica a una altura de 1670 m s.n.m, con una humedad relativa del 94% y una temperatura ambiental promedio de 19ºC. Los animales se encuentran bajo un sistema semi intensivo, en donde la alimentación se basa en pastoreo y suplementación. En el establo permanecen por un tiempo de 6 horas donde se les suministra pasto de corte King grass cosechado de 60 a 65 días, punto apropiado para la mejor calidad del forraje. Teniendo en cuenta que el peso corporal promedio de cada semoviente está entre los 500 kg requiriendo un consumo del 10 y 14% de su peso corporal en forraje verde. Estas consumen un promedio de 70 kg de forraje por animal, donde se les suministra 42 kilos de forraje equivalente al 60% de la dieta, acompañado de la melaza y torta de palmiste y bloque nutricional. Se suplementa con sal mineralizada SOMEX® al 10% a voluntad y se adiciona melaza al pasto picado y torta de palmiste, en el momento del ordeño se suministra alimento balanceado comercial en una relación 1/5; es decir, un kilo de alimento balanceado comercial por cada cinco litros de leche producidos. Se determinó que la administración de PGF2α junto con la eCG mejora la fertilidad, ya que permite un mejor control del ciclo estral, al causar la luteólisis se caen los niveles de progesterona a sus niveles basales y la eCG contribuye a mejorar las tasas de ovulación. Por su parte, la gonadotropina suministrada antes de la ovulación, entre otros efectos, estimula el crecimiento del folículo e incrementa la concentración de FSH y LH, favoreciendo el aumento del tamaño folicular, la concentración plasmática de progesterona, la ovulación y la mejora del desarrollo del embrión y el estado de preñez (Hafez y Hafez, 2002). La utilización conjunta de PGF2α y eCG en los protocolos de sincronización de celo, favorecen las tasas de preñez, esto debido a que eCG tiene un efecto similar a la FSH y puede estimular el crecimiento folicular y la producción de estrógenos que conduciría a una liberación preovulatoria de LH (Villa et al., 2007; Yavas y Walton, 2000), mejorando las tasas de ovulación y con ello las tasas de preñez. Una vez ocurre la ovulación se da lugar a la formación del cuerpo lúteo por acción de la LH, a partir del este se libera progesterona, la cual, entre otros efectos crea las condiciones adecuadas en el ambiente uterino para la gestación. Esto corrobora los estudios de Cutaia (2006) y Echeverría (2006) relacionados con la revisión de la utilidad de la gonadotropina en la reproducción bovina, donde concluyen que, en los procesos de sincronización de celo, la combinación de GnRH, progesterona y PGF2α, permite obtener óptimos resultados. Si adicionalmente se aplica la gonadotropina, se aumenta la ovulación y mejora los índices de preñez por una mejora en la tasa de fecundación. Presenta los porcentajes de preñez como respuesta a los protocolos de IATF donde se obtuvo un mejor valor, con un 73% de preñez para el tratamiento 2 (T2) que incluyó la utilización de prostaglandina F2 alfa (PGF2) y gonadotropina coriónica equina (eCG). z. Se concluye que el mayor porcentaje de preñez se obtiene en los individuos con menos número de días abiertos. Asimismo, se tienen mayores tasas de preñez cuando se incluye prostaglandina F2α (PGF2α) en los protocolos de sincronización de celo.

(Jerez, 2020)

Introducción del empadre bovino en México

 El estudio se realizó en el Campo Experimental Pecuario "El Macho" en el Municipio de Tecuala, Nay., entre los 22°18' lN y 105°26' LW. El clima es tropical seco AWó (Tamayo, 1962), con precipitación media anual de 821 mm y temperaturas máxima, media y mínima respectivas de 39.5, 24.1 y 7.1°C. La precipitación se presenta en verano con una estación seca de alrededor de siete meses. Se realizaron dos empadres en un año, en primavera (abril y mayo) y verano (septiembre y octubre) se utilizaron vaquillas y vacas horas de razas cebuinas y sus cruzas con razas europeas (Chianina, Charolais, Limousin, Simmental y Pardo Suizo). Se colectaron 330 observaciones de las hembras que entraron a los empadres. En cada uno de estos, los animales se asignaron a tres tratamientos homogenizados con base en condición ovárica (ovarios estáticos= OE y ovarios con estructuras cíclicas= OC) determinada por exploración rectal, estado productivo (vacas, vaquillas), raza (cebuina, cruza) peso al inicio del experimento y. Condición física, la cual fue medida en una escala subjetiva de uno a nueve. Los grupos fueron los siguientes: 1) Tratamiento hormonal e inseminación artificial (lA + TH); los animales se sometieron en un período previo de cinco días a la detección de celos e lA y al iniciar el empadre, las hembras que no presentaron estro fueron palpadas por vía rectal para determinar estructuras ováricas. Las que presentaron un cuerpo lúteo funcional (CL) recibieron 25 mg de prostaglandina~ Fe-< (PG) por vía intramuscular (1M). Aquellas que se detectaron con OE, recibieron 75 mg de progesterona durante dos días y 2 mg de cipionato de estradiol en una aplicación al cuarto día de iniciado el tratamiento (P + E). Los animales que manifestaron celo se inseminaron de manera convencional. A mitad del empadre ·Ias hembras que no habían presentado calor, se sometieron a otro examen de los ovarios por vía rectal y recibieron los tratamientos arriba mencionados, según su condición ovárica. 2) Grupo de inseminación artificial, sin tratamiento hormonal (lA). 3) Grupo de monta natural y sin tratamiento hormonal (MN); se utilizaron tres sementales cuya capacidad reproductiva fue evaluada antes según las normas de la Sociedad de Teriogenología (1976). En, los grupos de lA + TH elA, la observación de celos se realizó durante dos horas dos veces al día (600 a 800) y 1600 a 1800 h) y con ayuda de seis toros con el pene desviado. Los animales en estudio se mantuvieron bajo las mismas condiciones de alimentación, a base de pastoreo en potreros con zacate Estrella de Africa (Cynodon plectostachyus). Además, tuvieron acceso a sorgo molido a razón de 2 kg por cabeza al día durante todo el empadre. Este tuvo una duración de 60 días en las dos épocas. El diagnóstico de gestación se realizó por pal pación rectal a los 40 días después de finalizado el empadre. Los porcentajes de presentación de estros fueron analizados mediante la Ji 297 cuadrada. Para analizar el porcentaje de fertilidad en la primera y segunda mitad del empadre, así como los efectos de época, estado reproductivo, estado ovárico, raza, condición física y sus interacciones sobre dicha variable, se utilizó el método de mínimos cuadrados. Los resultados al final del empadre muestran que cuando se utilizan toros con capacidad reproductiva satisfactoria, la eficiencia en la reproducción del hato será óptima; sin embargo el avance genético en estos hatos será l todo Por el contrario, con el uso de lA el incremento numérico en la población ganadera es menor, pero el mejoramiento genético es más rápido debido a que los índices de heredabilidad de las características productivas de ganado de carne son altos (Freeden, 1968). La interacción entre tratamiento y raza resultó significativa (P< 0.05). Para las hembras cruzadas los valores en dichos grupos fueron 49, 11 Y 92%, Y fueron diferentes entre sí.

 (Santamaria, 2024).

La distribución de los datos de TPES, en vacas lactando tratadas con protocolos basados en GnRH sin uso de DIP o con su uso por 5 o 7 días se muestra en la figura 4B. El rango de TPES, en vacas lactando tratados con protocolos basados en GnRH sin el uso del DIP fue de 31% a 64%. Mientras que en hembras sometidas a protocolos basados en GnRH y DIP por 5 días, el rango fue de 33% a 69% y animales donde se usó el protocolo basado en GnRH, pero con DIP por 7 días, el rango fue de 38% a 71%.

La TPES es mayor en animales en los que se usó DIP por 7 días después de la primera aplicación de GnRH en comparación con los que no lo tuvieron. En cuanto a las diferencias entre el uso del DIP por 7 o 5 días, los datos de TPES colectados sugieren que no hay diferencias, sin embargo, se ha reportado que la TPES es mayor cuando se usa el DIP por 5 días en comparación con 7 días. Basados en estos datos se recomienda el uso del DIP ya sea por 5 o 7 días en vacas tratadas con protocolos basados en GnRH para asegurar que los animales que no ovulen con la primera aplicación de GnRH entren a la fase folicular al momento de retirar el DIP. Esto incrementa el número de animales que responden al tratamiento y con ello la TPES.

Como se mencionó anteriormente, el tiempo entre el retiro del DIP y la IA puede variar entre 48 y 72 horas. De los datos de TPES que recabamos de vacas lactando tratadas con protocolos basados en GnRH+DIP por 5 días, en la mayoría (85%) la IATF se realizó a las 72 horas del retiro del DIP, la TPES más baja fue del 33% y la más alta fue 69%. En vacas lactando tratadas con el protocolo basado en GnRH con y sin el uso de DIP por 7 días, el tiempo entre la aplicación de PGF2-α y la IA, así como los resultados de la TPES reportados fueron muy variables (figura 4C y 4D). En vacas lactando en las que se usó del DIP por 7 días, la TPES más alta (71%) se reportó cuando la IATF se realizó a las 48 y 72 horas, mientras que la más baja (38%) fue cuando la IA se hizo a las 72 horas, muestran que la TPES es mayor cuando la IA se hace a las 66 horas que cuando se realiza a las 54 horas después del retiro del DIP. Sin embargo, debido a la variación de la TPES que se muestra en la figura 4C el efecto del tiempo entre el retiro del DIP y la IA en protocolos basados en GnRH y DIP por 7 días puede no ser importante. Finalmente, en vacas lactando tratadas con protocolos basados en GnRH sin el uso del DIP, la TPES varió de 31% cuando la IATF se realizó a las 48 horas después de la aplicación de PGF2α hasta 64% reportada cuando la IATF se realizó a las 64 horas de la aplicación de PGF2α.

La presentación de estro previo a la IA, el estatus ovárico al inicio del tratamiento, el uso de eCG y el destete temporal pueden afectar la TPES en vacas lactando tratadas con protocolos basados en GnRH. Varios reportes muestran el efecto de la presentación de estro previo a la IA sobre la TPES y concluyen que las hembras que presentan estro, tienen una TPES mayor que los que no presentan estro. En trabajos que usaron el protocolo basado en GnRH+DIP por 7 días, se reporta que la TPES más alta fue de 48% y la más baja de 42% en vacas que no presentan estro previo a la IA, mientras que en animales que presentan estro, la TPES más alta fue de 71% y la más baja 64%. Al igual que en protocolos basado en estradiol, en los que están basados en GnRH, la presentación de estro puede mejorar la TPES, ya que en los animales con comportamiento estral es más probable que tengan folículo preovulatorio maduro capaz de inducir su propia ovulación vía estradiol. Sin embargo, por cuestiones de manejo y para incrementar la tasa de pariciones al final del empadre, se recomienda al igual que en novillas que la IATF se realice en todos los animales.

En cuanto al efecto del estatus ovárico sobre la TPES, en hembras ciclando al inicio del tratamiento con GnRH+DIP por 7 días, el rango de TPES reportado es de 49% a 69%, mientras que, en animales en anestro el rango es de 47% a 63%. Por su parte, usando el protocolo basado en GnRH y DIP por 5 días reportan que la TPES es del 50% en vacas ciclando y del 52% en vacas en anestro. Como se mencionó, en el caso de novillas tratadas con protocolos basado en GnRH, éstos pueden inducir la ciclicidad en animales en anestro, explicando el porqué, no hay diferencias en la TPES entre vacas ciclando y vacas en anestro.

 (Coronado C. H., 2023)

La presente investigación se llevará a cabo en un rancho particular ubicado en el municipio de Ayotoxco de Guerrero, Puebla con coordenadas 19º59'54" y 20º08'48" de latitud Norte y los meridianos 97º21'18"y 97º27'42" de longitud Occidental. En cuanto al clima, el municipio está ubicado en una zona de transición de climas cálidos a los templados, donde en su mayoría predomina el clima cálido húmedo, con lluvias casi todo el año, con una precipitación promedio anual de 260 mm; su temperatura promedio anual es de 31°C y la vegetación predominante es de pastizales tipo estrella africano (Cynodon plectostachyus) y grama (Cynodon dactylon) (INAFED, s/f). Para el presente estudio se ocuparán 194 vacas raza Brahman postparto con una condición corporal (CC) mayor o igual a 4 en escala de 1 a 9 (Salas, 2008; Araujo, et al., 2020). Para los inductores de ovulación se utilizaron 42 vacas a las cuales, el día 0 se les colocaron los CIDR y se les aplicó 2mg de Benzoato de estradiol (BE); 8 días después se les retiro el CIDR y se les coloco PGF2α, a partir de este momento las vacas fueron divididas en 2 grupos para aplicar los tratamientos. El tratamiento 1 (n=21) consistió en la aplicación de 1 mg de Cipionato de estradiol (ECP) al momento de retirar el dispositivo, para 48-54 hrs después realizar la IATF. Mientras que, para el tratamiento 2 (n=21) se le aplicó 150mg de acetato de Buserelina (análogo sintético de GnRH) y se le realizó la inseminación 48-54 hrs después del retiro del CIDR. Ambos grupos fueron sometidos 10 días después de la inseminación a un empadre de 90 días, con toro fértil a razón de 1 toro por cada 20 hembras. En el día 0 se determinó mediante ultrasonografía el estado reproductivo de las vacas, mediante un transductor de 7.5 MHz, posteriormente se les realizo un diagnóstico antes de colocar el dispositivo intravaginal, al momento del retiro, una vez realizada la inseminación y, por último, al finalizar el periodo de empadre. 11 El segundo grupo será el grupo control, el cual estará conformado por 152 ejemplares, los cuales no recibirán ningún tratamiento y estarán con toro por 90 días. Diseño estadístico El método empleado para realizar el análisis de los datos obtenidos de presencia o ausencia de estro, gestación por inseminación o por empadre fue “Chi-cuadrada de variables independientes”, para el diámetro del folículo mayor al momento del retiro del CIDR se utilizó un “análisis de varianza (ANOVA)”, ambos mediante el programa estadístico JMP, con una confianza del 95%. Discusión Los resultados de este experimento muestran que en bovinos productores de carne sometidos a un protocolo de sincronización de estro y ovulación basados en estradiol tienen una mejor tasa gestación del empadre cuando se usa ECP como inductor de ovulación que cuando se usa GnRH. Sin embargo, la tasa de preñez a estro sincronizado, la presentación de estro y el diámetro del folículo preovulatorio no es afectada por el inductor de ovulación. El porcentaje de gestación del empadre fue 37% mayor en vacas sincronizadas en comparación de las vacas que se sometieron a empadre sin sincronización. De manera similar Uzcátegui et. Al (2015), reporta una tasa de gestación del 75% a los 30 días de iniciado el empadre en vacas sincronizadas contra solo el 18.75% en vacas que no fueron sincronizadas. En el presente estudio se obtuvo un porcentaje de gestación del empadre del 65%, en vacas sincronizadas el cual está en el límite superior de los rangos reportados por Espinoza (2012; 55-65%). En contraste, en vacas sardo negro se reportó solo un 45% de tasa de gestación del empadre. Estos datos sugieren que el uso de un protocolo de sincronización de estro y ovulación previa al empadre puede mejorar la eficiencia reproductiva en ganado bovino Q <productor de carne. 15 Finalmente, el porcentaje de gestación del empadre fue mayor en vacas en las que se usó ECP como inductor de ovulación que cuando se usó GnRH. Una de las ventajas del uso de los protocolos de sincronización de estro y ovulación es que pueden inducir la ciclicidad en animales en anestro y con ello mejorar la tasa gestación del empadre. Sin embargo, en el presente estudio el uso de GnRH parece no haber inducido la ciclicidad lo cual explicaría la baja tasa de la preñez del empadre.

(Sharon, 2024)

La presente investigación se llevará a cabo en un rancho particular ubicado en el municipio de Ayotoxco de Guerrero, Puebla con coordenadas 19º59'54" y 20º08'48" de latitud Norte y los meridianos 97º21'18"y 97º27'42" de longitud Occidental. En cuanto al clima, el municipio está ubicado en una zona de transición de climas cálidos a los templados, donde en su mayoría predomina el clima cálido húmedo, con lluvias casi todo el año, con una precipitación promedio anual de 260 mm; su temperatura promedio anual es de 31°C y la vegetación predominante es de pastizales tipo estrella africano (Cynodon plectostachyus) y grama (Cynodon dactylon) (INAFED, s/f). Para el presente estudio se ocuparán 194 vacas raza Brahman postparto con una condición corporal (CC) mayor o igual a 4 en escala de 1 a 9 (Salas,2008; Araujo, et al.,2020). Para los inductores de ovulación se utilizaron 42 vacas a las cuales, el día 0 se les colocaron los CIDR y se les aplicó 2mg de Benzoato de estradiol (BE); 8 días después se les retiro el CIDR y se les coloco PGF2α, a partir de este momento las vacas fueron divididas en 2 grupos para aplicar los tratamientos. El tratamiento 1 (n=21) consistió en la aplicación de 1 mg de Cipionato de estradiol (ECP) al momento de retirar el dispositivo, para 48-54 hrs después realizar la IATF. Mientras que, para el tratamiento 2 (n=21) se le aplicó 150mg de acetato de Buserelina (análogo sintético de GnRH) y se le realizó la inseminación 48-54 hrs después del retiro del CIDR. Ambos grupos fueron sometidos 10 días después de la inseminación a un empadre de 90 días, con toro fértil a razón de 1 toro por cada 20 hembras. En el día 0 se determinó mediante ultrasonografía el estado reproductivo de las vacas, mediante un transductor de 7.5 MHz, posteriormente se les realizo un diagnóstico antes de colocar el dispositivo intravaginal, al momento del retiro, una vez realizada la inseminación y, por último, al finalizar el periodo de empadre.

Introducción del empadre bovino en Chiapas

En Chiapas no se dispone de cifras estadísticas confiables al respecto, sin embargo, el uso del empadre está ampliamente difundido en los hatos cárnicos tecnificados y se utiliza poco en los hatos lecheros de pequeños productores.

(Antonio, 2014)

En Chiapas en el año de 1999 se realizó el primer empadre bovino en el rancho ( el zonte) con un rebaño de 120 vacas de las cuales 80 de 120 vacas fueron aptas para el trabajo, desafortunadamente como primer trabajo no se obtuvieron los resultados adecuados, ya que solo 50 vacas respondieron correctamente al tratamiento, mostrando el celo, 30 vacas fueron inseminadas y 20 fueron por monta natural, se hizo el diagnostico de preñez a los 45 días después del servicio, las vacas preñadas fueron 15, mostrando malos resultados, pero el problema no fue el empadre si no las características que presentaban las vacas como condición corporal 2.5 e insuficiencia de minerales y vitaminas, con el tiempo se trabajó con los errores para mejorar con los resultados pero a medida del paso del tiempo, la técnica se dio a conocer e implementada en los ranchos cárnicos tecnificados.

(Bonifaz, 2000)

En el rancho la palma se incluyeron 128 vacas Bos indicus, 87 vacas posparto (PP) con ≤90 días posparto y 41 vacas abiertas (OC) con >90 días abiertos. El estudio se dividió en tres fases: 1) Sincronización de celos (día 0-10) e inseminación a tiempo fijo (IATF), 2) Detección de celos e IA (día 11-45) y 3) Monta natural (día 46-90). Para la primera fase, todos los animales fueron sincronizados inseminados IATF (día 10). Las vacas que mostraban signos de estro (día 11-45) fueron inseminadas (IA). Las vacas abiertas durante las dos fases anteriores fueron expuestas al toro. Resultados. La tasa de gestación en la fase 1 fue 58.6% y 34.1% (p<0.01), para PP y OC, respectivamente. Durante la fase 2, el porcentaje de gestación fue 42.5% (p>0.05), mientras que en la fase 3, la tasa de preñez fue 44.2% (p>0.05). El costo de una vaca OC fue tres veces más que las vacas PP. Conclusiones. La tasa de preñez durante la primera etapa, de la estación reproductiva, fue mayor para vacas PP que vacas OC. Al final de la estación reproductiva la tasa de gestación fue 80 %. El costo beneficio de retener animales no preñados después de una corta temporada de empadre no es económicamente factible para una unidad de producción vaca-becerro. Los resultados del presente experimento muestran que la presentación de estro y el porcentaje de preñez por inseminación artificial fueron similares (P>0.05) entre los dos inductores de ovulación usados. Sin embargo, en el porcentaje de gestación del empadre, fue mayor en vacas sincronizadas (65%) que en las vacas del grupo control (47.4%; Figura 5). Respecto al diámetro del folículo dominante no se observó diferencia significativa entre los dos inductores de ovulación.

(Coronado, 2022)

El estudio se realizó en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical perteneciente a la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Autónoma de México, ubicado en el estado de Veracruz, México. Localizado a 20° 04′N y 97° 03′W, con clima tropical húmedo, temperatura media anual de 24°C y precipitación pluvial media anual de 1742 mm. Declaración ética. Los métodos utilizados durante la presente investigación fueron aprobados por el Comité Interno de Cuidado Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, en concordancia con el Código de Ética de la Asociación Médica Mundial (Declaración de Helsinki). Animales. Se utilizaron 128 vacas Brahman multíparas sanas diagnosticadas no preñadas por medio ultrasonografía. Se dividieron en dos grupos: vacas posparto (PP) con ≤90 días abiertos (n=87) y vacas abiertas (n=41) (OC) con >90 días abiertos. La edad promedio y el número de partos fueron de 5±2 y 3±2, respectivamente. Todos los animales se mantuvieron en condiciones de pastoreo rotacional en praderas con pasto estrella africana (Cynodon nlemfuensis), y gramas nativas (Paspalum spp. y Axonopus pp), complementado con sales minerales y agua. Diseño experimental. El estudio comprendió tres fases: 1) Sincronización de estros seguida de IATF (día 0-10), 2) Detección de estros e IA (día 11-45) y 3) Monta natural (día 46-90). Todas las vacas (n=128) fueron incluidas en la primera fase (día 10). En la segunda fase las vacas que mostraban signos positivos de estro (día 11-45) fueron inseminadas artificialmente bajo la regla AM/PM. Finalmente, todas las vacas diagnosticadas vacías del período anterior fueron expuestas a un toro de 6 años de fertilidad probada

(Martinez, 2024)

La presentación de estro en animales tratados con ECP (94.4%) para inducir la ovulación de ganado brahman, fue mayor que el obtenido por Ventas, et. al. (2012) en vacas Nelore (82.8%), donde además el diámetro del folículo dominante fue 13.4±0.4, más alto comparado con el nuestro (ECP: 5.2±0.85; GnRH :5.11±0.78).

La diferencia respecto a la presentación del estro por tratamiento podría radicar en que, el pico de hormona luteinizante (LH) tiene una duración más prolongada al usar ECP como inductor de ovulación (16.5±1.0 hrs; Ventas, et.al.,2012), que el uso de GnRH (4-6 hrs). El porcentaje de gestación del empadre fue 37% mayor en vacas sincronizadas en comparación de las vacas que se sometieron a empadre sin sincronización. De manera similar Uzcátegui et. al (2015), reporta una tasa de gestación del 75% a los 30 días de iniciado el empadre en vacas sincronizadas contra solo el 18.75% en vacas que no fueron sincronizadas. En el presente estudio se obtuvo un porcentaje de gestación del empadre del 65%, en vacas sincronizadas el cual está en el límite superior de los rangos reportados por Espinoza (2012;55-65%). En contraste, en vacas sardo negro se reportó solo un 45% de tasa de gestación del empadre. Estos datos sugieren que el uso de un protocolo de sincronización de estro y ovulación previa al empadre puede mejorar la eficiencia reproductiva en ganado bovino productor de carne. 15 Finalmente, el porcentaje de gestación del empadre fue mayor en vacas en las que se usó ECP como inductor de ovulación que cuando se usó GnRH. Una de las ventajas del uso de los protocolos de sincronización de estro y ovulación es que pueden inducir la ciclicidad en animales en anestro y con ello mejorar la tasa gestación del empadre. Sin embargo, en el presente estudio el uso de GnRH parece no haber inducido la ciclicidad lo cual explicaría la baja tasa de la preñez del empadre.

 (Adrián, 2022)

En la primera etapa del empadre en el rancho san Jacinto el porcentaje de gestación con MN (66%) fue mayor (P< 0.05)" a los restantes. A pesar de que en los grupos de lA + TH e lA los índices de concepción fueron similares al final del empadre, el incremento en concepción en la segunda etapa fue de 14 % en lA + TH Y 32% en lA. Esto se debió a la agrupación de calores al inicio del empadre" en el primer lote. Este efecto es benéfico ya que una gran proporción de vacas parirán primero, por lo tanto su Intervalo posparto será mayor al entrar al siguiente empadre y por consecuencia las posibilidades de concebir temprano serán mayores (Wiltbank, 1970). Este autor menciona que en una época corta de empadre es de gran importancia tener al menos un 80% de hembras servidas y lograr un 60-70% de concepciones, en los prlmerós25 días. EI hecho de que la MN resultara ser superior a la lA en las dos del empadre, se debe a que el toro es el más eficiente detector de estros (Passe, 1980); además con la que se tienen rallas humanas que pueden abatir 108 niveles de concepción (González, González y Santore, 1973). Los resultados al final del empadre muestran que cuando se utilizan toros con capacidad reproductiva satisfactoria, la eficiencia en la reproducción del hato será óptima; sin embargo el avance genético en estos hatos será Por el contrario, con el uso de lA el incremento numérico en la población ganadera es menor, pero el mejoramiento genético es más rápido debido a que los índices de heredabilidad de las características productivas de ganado de carne son altos (Freeden, 1968). La interacción entre tratamiento y raza resultó significativa (P< 0.05). Para las hembras cruzadas los valores en dichos grupos fueron 49, 11 Y 92%, Y fueron diferentes entre sí (P (P<O.05). Los resultados sugieren que el efecto de los distintos tratamientos fue más marcado en las cruzas de cebú con razas europeas.

(LEDEZMA, 2019)

Inicios del empadre en Rancho la Guadalupe y finca el refugio

En rancho la Guadalupe y finca el Refugio se realizó el empadre por primera vez en octubre del 2023, conforme a nuestra experiencia nos han dado mayores resultados la sincronización de estros y realizar la técnica de inseminación artificial ya que así podemos tener partos más homogéneos ya que la concepción se realiza en un rango de 12hrs, y por ende podemos tener un mayor control sobre nuestro hato ganadero. Aconsejamos que los partos se realicen en el mes de julio ya que es donde hay mayor disponibilidad de forraje verde y así las vacas mantengan una buena condición corporal y tener un mayor porcentaje de preñez. Al igual tener un control de sanidad, para evitar enfermedades dentro del hato, un control de administración de vitaminas y minerales para el correcto funcionamiento del hato ganadero. Para tener buenos resultados en esta nueva tecnología tenemos que llevar un buen control de partos, montas, destetes, suplementación estratégica de vitaminas y mineras y un cuadro sanitario bien delimitado.

Capitulo III

Marco teórico

¿Qué es el empadre corto en bovinos?

Se le denomina **empadre al proceso de apareamiento o cruzamiento** entre los bovinos reproductores, obteniendo la siguiente generación de animales. En términos simples, es cuando se unen el macho y la hembra para tener crías. Consiste en mantener al semental separado de las hembras durante la mayor parte del año y únicamente permitir el contacto de este con las hembras en un período determinado para que las preñe y los partos ocurran en un período corto del año, que de manera general es de 60 a 90 días.

Al implementar un empadre corto en la ganadería de bovinos de carne, permite:

1. Programar que los partos ocurran en las épocas de mayor disponibilidad y calidad de forraje en el agostadero.

2. Al tener crías que nacieron con pocos meses de diferencia, se logra ofrecer lotes uniformes de becerros a la venta, lo que puede ser atractivo para el comprador al ofrecer volumen y calidad.

 3. Se tiene un período programado de partos, lo que permite dar mayor atención a las hembras por parir.

4. Calendarizar las actividades de la explotación ganadera (inseminación artificial, programa sanitario, programa de suplementación, descorné, destetes, etc.).

 5. Existe un mayor control de las actividades del rancho.

 6. Facilita la toma de registros productivos del rancho, indispensable para la evaluación del sistema de producción.

 7. Permite evaluar de manera indirecta la fertilidad de cada uno de los machos en caso de que se tuvieran grupos de hembras con un solo macho.

 8. Al obtener lotes más homogéneos, se facilita la selección de hembras de reemplazo.

Tipos de empadre:

Existen dos métodos a través de los cuales se lleva a cabo el empadre. El empadre natural es el más común y consiste en dejar al toro con las vacas en un potrero o corral donde se apareen. Es sencillo y económico, pero tiene algunas desventajas, como una menor selección genética y una mayor exposición a enfermedades reproductivas.

En segundo lugar, se encuentra el empadre controlado, esta estrategia de manejo consiste en elegir el momento y la frecuencia del apareamiento. Para ello, se seleccionan los individuos de acuerdo a su calidad genética y se monitorea la exposición de las hembras al macho logrando una mejor eficiencia reproductiva.

Además, se puede controlar el número de bovinos reproductores, el intervalo entre partos y el número de crías por hembra para maximizar la producción y la rentabilidad de la unidad ganadera.

Dentro del segundo procedimiento se encuentra el empadre artificial, que es cuando se utilizan herramientas tecnológicas para lograr el apareamiento. Aquí se incluyen técnicas como la sincronización del celo, selección del semen e inseminación artificial, con la finalidad de lograr la reproducción en el momento más adecuado.

Por lo general, la elección depende de los objetivos de producción, la existencia de sementales, la disponibilidad de mano de obra y los recursos disponibles.

Para realizar esta tecnología nos basamos de la pirámide de la producción, el cual consiste en 5 áreas fundamentales, las cuales son:

-Genética

-Manejo

-Instalaciones

-Alimentación

-Sanidad

Como se muestra en la siguiente imagen.



Tomado de: PRV: La Pirámide de la Producción

**Genética**

Precocidad y adaptación

**Manejo**

Épocas, Palpación, sincronización individualizado, diagnostico de gx, IA, monta natural, partos, destetes estratégicos, manejo del semental y selección

**Instalaciones**

Corrales adecuados para evitar estrés

**Alimentación**

Estado nutricional, Vitaminas, minerales, forrajes, suplementación, reducción del puerperio y posibles enfermedades postparto, evitar abortos.

Vitaminas

lgunos estudios han sugerido un papel fisiológico de las vitaminas C y E en la reproducción del ganado(1,2). Se ha reportado una mejora en la fertilidad del ganado después de la suplementación con vitamina E(3,4). Esta vitamina puede mejorar la fertilidad por un efecto antioxidante directo en el desarrollo del folículo y el embrión(5) o al influir en la apoptosis y proliferación de las células foliculares(6). La vitamina C es necesaria para reactivar la actividad antioxidante de la vitamina E(7,8). El efecto de la vitamina C en la función reproductiva está mediado por su participación en la síntesis de colágeno, la secreción de hormonas y sus propiedades antioxidantes(9). Se ha sugerido que varias inyecciones de vitamina C antes y después del estro pueden mejorar la fertilidad en vacas repetidoras(10). Desafortunadamente, hay poca investigación que evalúe el efecto de esta vitamina en el comportamiento reproductivo del ganado lechero. Faltan estudios recientes que analicen los impactos de la vitamina C en la fertilidad; los investigadores pueden haber perdido interés en evaluar las respuestas reproductivas del ganado a esta vitamina, porque se piensa que los bovinos no requieren suplementación con vitamina C(11) Se sabe que la tasa de preñez en vacas mejora cuando se inyectan 3,000 mg de vitamina C y 3,000 UI de vitamina E al mismo tiempo el día esperado de la emergencia del folículo preovulatorio, en conjunto con inyecciones de vitamina C al momento de detectado el celo y dos días después de la inseminación artificial (IA)(12). La primera inyección de estas vitaminas tuvo como objetivo afectar el desarrollo del folículo(6,13) y, posiblemente, la calidad del ovocito. La segunda inyección de vitamina C se administró para emular el aumento natural de esta vitamina durante el estro en el ganado(14). La tercera dosis de vitamina C se inyectó para influir en la funcionalidad del cuerpo lúteo(15,16). Por tanto, según la experiencia anterior, la hipótesis probada en este estudio fue que las vacas inyectadas con 6,000 mg de vitamina C y 6,000 UI de vitamina E antes y después del estro sincronizado tendrán una tasa de gestación más alta que las vacas inyectadas con 3,000 mg de vitamina C y 3,000 UI de vitamina E.

Los impactos de inyectar dosis mayores de vitaminas C y E en el desarrollo de estructuras ováricas y las concentraciones hormonales en el ganado lechero se muestran en el Cuadro 1. En general, las vacas suplementadas con las dosis más altas de vitaminas C y E tendieron a tener un folículo preovulatorio de menor tamaño (P= 0.06), pero las concentraciones de estradiol en sangre no se vieron afectadas por las inyecciones de vitamina (P˃0.05). El tamaño del cuerpo lúteo no fue diferente entre los tratamientos. Sin embargo, las vacas que recibieron la dosis más baja de vitaminas tuvieron concentraciones inferiores de progesterona en la sangre (P≤0.05) que las del grupo testigo y las que recibieron la dosis más alta de vitaminas. Además, la tasa de gestación 30 y 45 días después de la IA en las vacas del grupo testigo no fue diferente al de las vacas que recibieron vitaminas (Figura 1).

Cuadro 1: Efecto de la suplementación (media±EE) con 3,000 mg y 3,000 IU, 6,000 mg y 6,000 IU de vitaminas C y E, en el tamaño de la estructura ovárica, la presentación del estro y la concentración hormonal en vacas lecheras Holstein 

Figura 1: Porcentaje de gestación 30 y 45 días después de la IA en vacas Holstein del grupo testigo (barras blancas), VCE3 (barras negras) y VEC6 (barras achuradas).



Las vitaminas son esenciales para la reproducción, ya que la vitamina C y E ayuda a mejorar fertilidad del ganado bovino, ayudando al crecimiento de los folículos, como las estructuras del aparato reproductor, haciendolos de mayor tamaño presentando buen tono en el ultrasonido, asi las repetidoras aumentan el porcentaje de presencia de estro y preñez,

Minerales

MINERALES ESENCIALES EN LA REPRODUCCION Los minerales se clasifican en macrominerales los cuales son requeridos en mayor cantidad por el animal que se dividen en aniones (Ca, Mg, Na, K) y cationes (P, Cl, S) (18), y los microminerales que son requeridos en menor cantidad pero de igual manera son indispensables para el funcionamiento óptimo del animal (3). Los minerales considerados importantes en la reproducción del ganado bovino son el calcio (Ca), Fosforo (P), Selenio (Se), Magnesio (Mg), Zinc (Zn) y Hierro (Fe) (11). Usualmente, los forrajes y los alimentos no balanceados no son elementos.

suficientes para los requerimientos del animal, ya que están condicionados por limitaciones climáticas y de suelo (19). Esto trae consecuencias como deficiencias que se representan en balances negativos que usualmente se agravan durante la lactancia (20) ocasionando anestros que influyen sobre la fertilidad (21), y problemas como retención de placenta, hipocalcemia y metritis entre otras (9).

Calcio (Ca)El calcio es esencial para la formación del esqueleto, la coagulación sanguínea normal, la acción rítmica del corazón, la excitabilidad neuromuscular y funciones importantes para la homeostasis del animal (22). Una deficiencia de Calcio influye en los huesos, en el crecimiento y en la producción de leche y enfermedades de carácter metabólico como es la hipocalcemia clínica (cuando la concentración de calcio sérico es <6,0 mg / dL) y la hipocalcemia subclínica (cuando la concentración de calcio sérico de 5,5 a 8,0 mg / dL) (23). La hipocalcemia clínica se presenta en la etapa previa al parto pues la necesidad de calcio para la calostrogénesis es elevada por ende la disminución en los niveles séricos de este elemento es muy común, lo que origina en mecanismos de compensación como la movilización de reservas de calcio que se encuentran en los huesos, con el fin de poder compensar el desequilibrio (20). La disminución repentina de este elemento puedo desembocar en disfunciones nerviosos y musculares conduciendo a una falta de tono muscular generando la incapacidad para levantarse, apariencia deprimida y letargo (23). La hipocalcemia subclínica caracterizada por la carencia de signos clínicos es considerada una de las enfermedades metabólicas más importantes y difíciles de diagnosticar, se sospecha que la presencia de la hipocalcemia subclínica se puede asociar a una mayor incidencia en la presencia de metritis, retención de placentas, cetosis y desplazamiento del abomaso (23). El exceso de magnesio influye sobre los niveles de fosforo, magnesio, zinc y cobre al inhibir la absorción en el intestino (24).

Los minerales son de suma importancia en la reproducción bovina (empadre), presentando mayor carga hormonal, liberación de estrogenos para el crecimiento de los folículos (fsh) de estros mas cortos, mayor producion de estrogenos que ayudan al crecimiento de los folículos, para que ovulen de manera adecuada con las medidas de 13 a 14 mm vista mediante el ultrasonido,

La evaluación del peso y la condición corporal debe realizarse de manera regular durante todo el proceso de empadre, ajustando la dieta y el manejo según sea necesario, para garantizar el éxito del programa.

De manera que, para asegurar una buena salud reproductiva, se recomienda que las hembras tengan al menos el 60% de su peso corporal adulto, mientras que los machos tendrán que poseer mínimo el 70%. Teniendo en cuenta que este puede variar según la raza y las características de la unidad productiva.

La condición corporal es un indicador de la reserva energética y nutrición. Los valores ideales de ambos progenitores deberían estar entre 2.5 y 3.5 en la escala de 0 a 7, siendo 0 el estado más delgado y 7 el más obeso.

**Sanidad**

Vacunas y desparasitación

Un plan exitoso requiere animales sanos y libres de enfermedades infecciosas que puedan afectar la fertilidad, la gestación y el desarrollo fetal. Por lo tanto, es crucial que se realice una evaluación exhaustiva de su condición sanitaria.

Si un animal está enfermo o tiene un problema de salud subyacente, es menos probable que logre una concepción exitosa y mayor el riesgo de transmitir dichas enfermedades a otros individuos, incluyendo a su descendencia.