

## RESUMEN ANALITICO

- A. TIPO DE DOCUMENTO : Proyecto de Investigación
- B. TIPO DE IMPRESIÓN : Procesador de texto
- C. NIVEL DE CIRCULACION : Biblioteca de la Universidad  
Cooperativa de Colombia
2. TITULO : Acortamiento del intervalo parto-  
primer servicio en bovinos  
utilizando fósforo, yodo, zinc y  
selenio en la zona de Sabana de  
Torres.
3. AUTORES : Carlos Augusto Sanabria Quiroga
4. PUBLICACION : Bucaramanga, Universidad  
Cooperativa de Colombia, 2003,  
107 paginas
5. UNIDAD PATROCINANTE : Laboratorios California
6. TEMAS RELACIONADOS : Anatomía reproductiva de la vaca,

fisiología de la vaca, endocrinología  
de la vaca, nutrición animal.

6.1 PALABRAS CALVES : Reproducción, anatomía, fisiología,  
endocrinología, ciclo estral, anestro, minerales, genitales, lactación, ovulación,  
celo, involución uterina, reactivación ovárica, hormonas, minerales.

7. DESCRIPCION DE LA INVESTIGACION: Este proyecto fue realizado por un  
alumno de décimo semestre de Medicina Veterinaria y Zootecnia, aplicado a los  
bovinos, se desarrollo y se planteo estrategias de mejoramiento de la eficiencia  
reproductiva para incrementar la tasa de natalidad y disminuir costos de  
producción.

8. FUENTES:

Trabajo de campo, observación directa, referencias bibliográficas.

9. CONTENIDOS

9.1 JUSTIFICACION: La zona de Sabana de Torres, dedicada en su mayoría a la  
explotación ganadera, muestra grandes pérdidas económicas en dichas  
explotaciones por problemas de tipo reproductivo. Así, las vacas no se están  
reproduciendo en forma normal y tienen intervalos entre parto y parto demasiado  
largos, debido a que no presentan el primer celo antes de los 90 días post- parto.

Fisiológicamente, una vaca con buenas condiciones de nutrición, manejo y sanidad debería dar una cría cada año. En la zona donde se va a realizar el trabajo, la mayoría de las vacas no se les nota la presentación del primer celo hasta después de 6 meses de paridas y en muchos casos hasta después de realizarse el destete.

Con el presente trabajo se quiere ofrecer una alternativa para acortar los periodos abiertos presentes en la zona y lograr que el intervalo entre partos se realice dentro de los parámetros excelentes o buenos según las clasificaciones posteriormente descritas en el marco teórico.

El uso de sal común es una práctica cultural en la zona de Sabana de Torres, lo cual ayuda a satisfacer el apetito animal al darles mayor palatabilidad a los alimentos, pero no les aporta los minerales necesarios. Se ha demostrado que en el trópico las concentraciones de los minerales en las plantas varían de acuerdo al tipo de suelo y al estado de madurez de los forrajes.

Debido a esto lo que se quiere conseguir con la aplicación de este medicamento es obtener una cría año ya que los costos económicos por días abiertos es muy grande y representa uno de los mayores problemas para la explotación ganadera en estos días.

Otro punto clave es demostrarles a los ganaderos que el hecho de que la vaca no quede preñada rápidamente o que sus días abiertos sean muy largos no depende solamente del animal si no de muchos factores que ellos aun desconocen y a los cuales nosotros como estudiantes y profesionales debemos buscar soluciones.

9.2 ANTECEDENTES Y FORMULACION DEL PROBLEMA: Antes del siglo XX se tenía muy poco interés en la nutrición animal y prácticamente eran nulos los estudios sobre los diferentes minerales. En muchos casos se les consideraba de muy poca utilidad debido a que no existían estudios serios sobre el particular. Solo hasta después de haberse descubierto el método para el análisis de los minerales en los tejidos animales y en los alimentos, y cuando se determinó la respuesta de los animales al suministro de minerales puros, fue posible reemplazar las suposiciones con hechos acerca de la esencialidad de estos nutrientes, no solo para el desarrollo animal normal sino como estos minerales actúan sobre la reproducción.

En la zona de Sabana de Torres la explotación ganadera se realiza en pastoreo extensivo, y no reciben sales de buena calidad. De esta manera, los bovinos dependen en gran parte de los forrajes para poder satisfacer los requerimientos nutricionales y, estos no son capaces de llenar completamente los requerimientos minerales, con lo cual se ve seriamente afectada la reproducción. Por este motivo, encontramos animales que después del parto se demoran demasiado en

presentar el primer celo y ser nuevamente preñadas, dando como consecuencia una disminución en las ganancias de las explotaciones por presentar periodos abiertos demasiados largos.

La preocupación de todos los ganaderos de la zona de influencia de Sabana de Torres es qué se debería hacer para corregir el problema de la presentación tardía de celos postparto.

9.3 FUNDAMENTOS TEORICOS: Teóricamente el proyecto se baso en varios autores: Hans Schoroeder en cuanto a la anatomía y fisiología, Luis Carlos Arreaza en cuanto a nutrición, R. Zemjanis en cuanto a diagnostico reproductivo, E. S. Hafez en cuanto a reproducción, Laboratorios California en cuanto a la administración y asimilación de minerales, J. Piedrahita en lo referente a función de Hormonas tiroideas y demás.

#### 9.4 METODOLOGIA:

Marco geográfico: El presente ensayo experimental se realizo en la Hacienda Puerto Nuevo de propiedad de Avícola El Guamito ubicada a una distancia aproximada de 120 Km. de Bucaramanga por la ruta a Barrancabermeja hasta llegar a la Lizama, allí se toma la troncal de la carretera panamericana hacia Sabana de Torres, y 20 minutos antes de dicha población se encuentra ubicada la hacienda del ensayo.

La hacienda tiene una extensión de 2100 Ha planas, y según el último inventario de ganado hay 1440 animales pastando. La hacienda consta de un corral circular hecho en madera y tubo en buenas condiciones, tiene una báscula marca Prometalicas y una manga funcional para el manejo del ganado, una motobomba para baño de aspersión en el ganado.

Esta dividida en 46 potreros los cuales constan de saladeros, comederos, vertientes de agua y están divididos por cerca eléctrica. En estos potreros se encuentran las diferentes clases de pastos como gramas naturales, brachiarias, cominos y caminantes y se cuenta con silos tipo montón en los cuales se ensila sorgo forrajero.

El ensayo se realizó de la siguiente manera:

Quince (15) días antes de iniciar el ensayo se vermifugo todo el lote de vacas con sus respectivas crías y los toros destinados para el ensayo con un producto cuya base es ivermectina, que se aplicara por vía subcutánea de acuerdo a la recomendación del producto. (Copermec® del laboratorio Coopers)

En este día se realizó un examen reproductivo a los toros que fueron destinados al ensayo.

El examen de evaluación reproductiva de los toros, la realizo un medico veterinario calificado. La técnica usada para la evaluación reproductiva, es la establecida por R. Zemjanis.

El orden de las pruebas y exámenes necesarios para estos procedimientos se planificó y organizó de manera que una prueba no interfiera con la otra ni enmascare los resultados.

El procedimiento se realizo con los dos toros que estuvieron en forma permanente durante el ensayo y a nivel de campo para realizar una evaluación reproductiva se realizo con la ayuda del Doctor Alvaro Sanabria Naranjo, Medico Veterinario Zootecnista, la cual se hizo de la siguiente manera: se identificaron los toros con sus respectivos números, se les realizo una palpación externa de los órganos genitales correspondientes a los testículos, el epidídimo y el cordón espermático, de igual manera mediante palpación rectal se determino la conformación de los órganos internos de la reproducción como las vesículas seminales, glándulas bulbouretrales y próstata, de igual manera por palpación externa se determino la conformación de pene y prepucio. Posteriormente haciendo uso del electroeyaculador se hizo la recolección del semen, y sus respectivos exámenes como fueron volumen del eyaculado, motilidad basal, motilidad individual, utilizando la cámara de Neubauer el conteo de espermatozoide por mililitro para la determinación de calidad del semen. De igual manera utilizando la técnica de la

eosina-nigrosina se realizó el conteo de vivos y muertos lo mismo que la determinación de la morfología espermática.

También se hizo la medición de pH al semen utilizando las cintas para peachímetro, la prueba de supervivencia del semen al medio ambiente.

Se realizó observación constante de las hembras para determinar la presencia de calores, realizándolo dos veces al día con una duración de una hora, uno en la mañana y otro en la tarde.

*Día 0 o inicio del ensayo:* Se escogieron los animales, los cuales habían sido previamente vermifugados. El número de animales para el ensayo, fue de 70 vacas las cuales estaban identificadas con numeración con marca candente en la zona de la costilla, y algunas en la pierna. Este día se realizó al pesaje con el ánimo de poder programar la dosis a aplicar en los animales del grupo de tratamiento y del grupo control, de igual manera se palpó todo el lote de vacas para determinar el estado reproductivo (las vacas se encontraban vacías tanto las vacas de tratamiento como las del grupo testigo), inmediatamente y al azar se escogieron los animales que conforman el grupo de tratamiento y el grupo testigo.

Escogidos los dos grupos, se procedió a realizar la aplicación por vía intramuscular de los minerales fósforo, yodo, zinc y selenio usando las dosis recomendadas por el laboratorio productor, esta dosis será 1 ml por cada 20 Kg.

de peso vivo. Cuando la dosis era muy alta se aplicó dividida en varias regiones musculares en el cuerpo del animal usando las zonas del anca y la pierna. Dicho tratamiento se realizó por tres veces usando las dosis calculadas para cada animal según su peso y día por medio utilizando la misma vía de aplicación (muscular).

En caso de pesajes que no correspondan a múltiplos de la dosis a aplicar se procedió a hacer aplicación del producto hacia el ml superior.

A las vacas control se les realizó aplicación por vía intramuscular de agua destilada usando el mismo método, dosis y tiempo que a las del grupo tratado para que estén bajo las mismas condiciones de los animales del grupo tratamiento.

Los animales tanto del grupo testigo como los de tratamiento recibieron una alimentación, un manejo y control sanitario en igualdad de condiciones es decir se suministró agua y sal mineralizada a voluntad, también se les suplementó con gallinaza a voluntad de acuerdo al manejo actual de la hacienda, que consiste en suministrar a los 70 animales 4 bultos de gallinaza que pesan alrededor de 40 Kg. los cuales serán distribuidos en las horas de la mañana en las canoas que están en los potreros.

En cuanto a sanidad animal durante el ensayo si utilizaron las fechas preestablecidas de los programas sanitarios llevados en la hacienda recibieron la

correspondiente vacuna, de acuerdo a la programación de sanidad para el presente año. Todos los animales del ensayo recibieron la vacuna triple lo mismo que la de aftosa.

Una vez realizadas las actividades del día 0 o día de iniciación del ensayo se procedió a desplazar los animales de tratamiento como los testigos al potrero asignado y se introdujeron dos toros, los cuales se evaluaron reproductivamente.

En caso de cualquier percance o imprevisto con estos animales se consideró el reemplazo durante el ensayo, previo cumplimiento de una evaluación reproductiva a los animales entrantes, pero siempre permanecieron 2 toros con el lote, esto no hubo necesidad de realizarlo.

A partir del día 0 o día de iniciación del tratamiento y hasta la terminación del ensayo (día 120) se realizó observación de todo el lote para identificar la presentación de celos. Esto se hizo entre las 6:00 y 7:00 de la mañana y entre las 5:00 y 6:00 de la tarde, de esto se llevó un registro diario.

*día 2:* Se procedió a recoger tanto el grupo testigo como el grupo control para la segunda aplicación tanto de los minerales fósforo, yodo, zinc y selenio como el agua destilada en el grupo control en igual cantidad y vía de aplicación que el día cero.

*Día 4:* Se realizaron las mismas labores que el día cero y el día 2.

*Día 25:* Se procedió a realizar palpación y pesaje del grupo de tratamiento y del grupo control y se anotaron los respectivos datos.

*Día 46:* Se procedió a realizar palpación y pesaje del grupo de tratamiento y del grupo control y se anotaron los respectivos datos.

*Día 90:* Se procedió a realizar palpación y pesaje del grupo de tratamiento y del grupo control y se anotaron los respectivos datos.

*Día 120:* Se procedió a realizar palpación y pesaje del grupo de tratamiento y del grupo control y se anotaron los respectivos datos dándole terminación al ensayo. Con los resultados durante el ensayo se procedió a hacer los respectivos análisis estadísticos para determinar la efectividad de la aplicación de los minerales fósforo, yodo, zinc y selenio.

9.5 ANALISIS DE RESULTADOS: Durante muchos años, el mantenimiento del ganado se realizo de manera artesanal, permitiendo que las vacas se alimentaran libremente y que el celo ocurriera cuando los procesos fisiológicos normales se desencadenaran espontáneamente. Sin embargo, a medida que el conocimiento sobre la fisiología animal creció, y se empezaron a conocer los mecanismos moleculares de la reproducción y su relación con la nutrición, se pudieron

implementar nuevas estrategias que ayudaran a acelerar los ciclos normales y a mejorar la productividad de la vaca.

Desde hace mucho tiempo se establecieron los efectos fisiológicos de la nutrición sobre la reproducción de las vacas, y los minerales. Estos principios establecen que el suplemento nutricional y mineral ayudan a mejorar la parte hormonal, esto ocurre por efecto de (fósforo, yodo, zinc y selenio) sobre los bovinos.

A pesar de que existen muchos conocimientos básicos que apoya el uso de suplemento nutricional, no ocurre lo mismo con experiencias prácticas, y menos se considera el factor de costo. Es por esto que decidí realizar este estudio, que tiene en cuenta las cuestiones prácticas y hace una simulación de los costos si el producto se utilizara de forma rutinaria.

El presente ensayo no encontró diferencia estadísticamente significativa en el número de vacas preñadas del grupo de tratamiento con la aplicación de Calfosvit SE en comparación con el grupo de control. Sin embargo se piensa que el número de preñeces depende además de la nutrición, de otros factores como son la disponibilidad del toro al momento del celo, de la capacidad de fertilización del toro en casos de presentación de celos simultáneos, que se presenten celos silenciosos, de la imposibilidad de fecundar varias reces que estén en celo simultáneamente, etc., por lo que medir la efectividad del producto por el número de vacas preñadas no es adecuado.

Una manera alterna de medir la efectividad del producto y que no depende de otros factores, es establecer la frecuencia de vacas en las que sus ovarios entran en estado funcional. Para el caso de este estudio, se pudo demostrar que la administración de Calfosvit SE aumento estadísticamente el numero de vacas funcionales a los 21 días, poniéndolas en posibilidad de ser preñadas, lo cual muestra la utilidad del producto. Esta diferencia desapareció a los 45, 90 y 120 días, lo cual puede ser debido al agotamiento en el tiempo en los depósitos de los minerales que fueron administrados de forma parenteral, se puede deber a que los animales que estuvieron funcionales y al no ser servidos estos depósitos de minerales desaparecieron produciendo un ovario estático o no funcional observándose que en la siguiente palpación no hubiera funcionalidad. Aunque la posología indica que este se puede repetir cada 4 meses, los resultados de este estudio sugieren que probablemente seria más beneficioso administrarlo de manera mas frecuente. Sin embargo para responder esta pregunta se requiere de otro ensayo especialmente diseñado para esto. Otro aspecto importante para resaltar fue la velocidad para alcanzar un resultado. En solo tres semanas es posible obtener vacas en estado funcional, lo cual no se compara con el tiempo en el que ocurre esto de manera natural.

El análisis de costo-efectividad también mostró que la estrategia de administración del producto Calfosvit SE es mas beneficiosa económicamente, con una ganancia en un grupo estándar de 100 vacas de aproximadamente \$ 7.000.000. Este valor es altamente rentable, si se considera el bajo costo de la inversión. Aun, puede

sugerirse que si el producto se usa de manera mas frecuente, es probable que las proporciones de vacas en estado funcional sea aun mayor, alcanzando una ganancia neta mas alta. Dado los bajos costos del producto y su facilidad de administración, esta estrategia se puede utilizar en cualquier localización geográfica del país, no requiere de entrenamiento especial ni de controles costosos o periódicos, y el efecto se observa casi de inmediato, lo cual es muy importante para el ganadero promedio.

Como conclusión final se sugiere la administración de suplemento mineral (Calfosvit SE) en vacas con condiciones similares a las del área de Sabana de Torres, con el fin de obtener un mejor rendimiento reproductivo y acortar el intervalo parto primer servicio, además de obtener mayores beneficios económicos.

#### 9.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- Analizamos que al aplicar el medicamento cuyos componentes son los minerales fósforo, yodo, zinc y selenio obtuvimos un aumento en la fase de reactivación ovárica durante los primeros 45 días.
- Concluimos que la velocidad con que los animales reaccionaron al tratamiento es grande e influye en la parte económica debido a que pueden quedar preñadas mas rápidamente y de esta manera disminuir costos.

- Observamos que el análisis de costo – efectividad mostró una ganancia económica y este hace rentable la explotación.
- Determinamos que a partir del día 45 la repuesta del producto disminuye gradualmente hasta desaparecer al día 90.

## RECOMENDACIONES

Con la realización del anterior proyecto llegamos a la conclusión de recomendar lo siguiente:

- Por ser tan alta la respuesta de los animales en los primeros 45 días recomendamos la utilización de la inseminación artificial o cualquier otra técnica reproductiva.
- Se recomienda otra aplicación del medicamento con el mismo protocolo explicado a partir del día 46.

10. LUGAR: Hacienda Puerto Nuevo, Sabana de Torres, Santander.

REVISO: Doctor Cesar Augusto Serrano

Doctor Arturo Vera Cala

FECHA: Agosto de 2003