

Parámetros reproductivos que se ven afectados con el proceso de lacto inducción en las fincas: agro ganadería Vista Hermosa y Málaga Ganadería.

Trabajo de grado para optar por el título de  
Zootecnista

Juanita Aristizabal Aguilar

Asesor

Oswaldo Bedoya

I.P MSc

Unilasallista corporación universitaria

Facultad de ciencias agropecuarias

Zootecnia

Caldas- Antioquia

2021

## Contenido

<b>CONTENIDO</b>	<b>2</b>
<b>Resumen</b>	<b>3</b>
<b>Introducción</b>	<b>4</b>
<b>Objetivos</b>	<b>6</b>
<b>Justificación.</b>	<b>7</b>
<b>Marco Teórico</b>	<b>9</b>
<b>Definiciones:</b>	<b>15</b>
<b>Materiales y Métodos:</b>	<b>16</b>
<b>PROTOCOLO EMPLEADO</b>	<b>18</b>
<b>Resultados</b>	<b>20</b>
<b>Conclusiones:</b>	<b>24</b>
<b>Referencias Bibliográficas.</b>	<b>25</b>

## Resumen

Este estudio se llevó a cabo durante un periodo de 6 meses del presente año, donde se investigó los efectos reproductivos que generan la implementación de lacto inducción en el hato Vista hermosa y Málaga ganadería, ubicadas en el municipio de Entrerrios-Antioquia. Para este trabajo se seleccionaron 5 animales, los cuales presentaban alguna anomalía en su proceso normal de gestación o reproducción que impidiera una futura lactancia. Al momento de seleccionar estos animales se determinó su estado sanitario, condición corporal y edad.

La implementación de esta técnica se dictaminaba por el médico veterinario encargado de las fincas, existen varios tipos de protocolos pero el que se empleó en el proceso fue el recomendado por "AGV SALUD ANIMAL" que contiene progesterona, benzoato de estradiol, oxitocina, dexametasona, lactotropina y calcio, cambiado únicamente las dosis dependiendo del peso de cada uno de los animales.

Los resultados obtenidos no fueron significativamente determinantes para asegurar que el proceso de lactoinducción dificulta o desfavorece la reproducción en los animales evaluados. Por lo que esta puede ser una alternativa para garantizar la rentabilidad en las fincas sin afectar futuras gestaciones.

## Introducción

Cuando el periodo de lactancia finaliza la glándula mamaria requiere de un descanso que le permita recuperar aquellos tejidos que se han perdido o desgastado por el esfuerzo en la síntesis láctea, en este punto ya se debe de tener una próxima lactancia asegurada por medio de una cría, pero si esto no ocurre y la vaca presenta problemas de concepción, abortos o celos silenciosos, el productor puede optar por descartar la hembra (asumiendo un alto costo de reposición en el hato) o tomar la decisión de inducir el animal por medio de hormonas que simulan una lactancia normal y de esta forma asegurar la producción de leche.

Agro ganadería VISTA HERMOSA y MÁLAGA GANADERÍA son empresas dedicadas a la producción de leche de primera calidad y comercialización de crías, predomina en el predio la raza AYSHIRE, pero también con presencia de la raza HOLSTEIN, las fincas se encuentran en el municipio de Entrerrios-Antioquia, en la vereda Tesorero a 3 Km del casco urbano. Las fincas cuentan con 14.6 hectáreas sembradas en pasto kikuyo con una rotación aproximada de 28 días, con un plan de abono y fumigación dependiendo de la época del año y las plagas que presenten los pastos.

Por lo general se cuenta con 61 vacas en producción, con un promedio de producción de 21 kg/ día. A la hora del ordeño las vacas son suplementadas con una mezcla de concentrado ALPROLAC (5.5 KG/DÍA) y sal PREMEX (120 Gr/dia).

Por lo regular se tiene un porcentaje de concepción de 92.76% con lactancias ajustadas a los 305 días, sin embargo los animales que luego de 200 días en lactancia

y más de 6 inseminaciones no han sido servidas, se programan para ser lacto inducidas ya que los costos de producción son muy elevados para descartar el animal.

Por esta razón el objetivo de este trabajo fue analizar el efecto de la lacto inducción sobre los parámetros reproductivos en las fincas Agro ganadería vista hermosa y Málaga ganadería, para que a partir de esta información el productor pueda definir con criterios reales que animales deben ser sometidos a este proceso sin afectar sus índices productivos y reproductivos.

## Objetivos

### Objetivo General

Analizar el efecto de la lacto inducción sobre los parámetros reproductivos en las fincas Agro ganadería vista hermosa y Málaga ganadería.

### Objetivo específico

- Identificar los principales parámetros reproductivos afectados en vacas lacto inducidas
- Establecer alternativas de manejo que fortalezcan los parámetros reproductivos que se han visto afectados en animales que han sido sometidos a una lactación inducida.
- Evaluar una dieta funcional que supla y mitigue el impacto que genera la lactoinducción en la reproducción, empleando forrajes con buen porcentaje de fibra y suplementos con alto contenido en micro y macro nutrientes.

### **Justificación.**

Es muy frecuente que se encuentren en los hatos ganaderos vacas con problemas reproductivos, (lo que comúnmente llamamos “vaca problema”), generalmente son buenas productoras de leche, con alto valor genético, pero al momento del secado llegan vacías, y luego de varios servicios no es posible llevar a cabo una concepción; esto lleva a que el productor opte por inducirla a una “lactación”, la cual tiene como fundamento el simular en la vaca un estadio hormonal semejante al momento de finalizar la gestación y al momento del parto, mediante la aplicación de niveles alto de estrógenos y progesterona, que generan un efecto un efecto mamogénico ( desarrollo de los alveolos y conductos) en la hembra bovina, elevando los niveles de prolactina para estimular la lactogénesis (síntesis de leche atreves de los alveolos)”.Villa,2009.(p,1).

La lactoinducción ha sido una herramienta de gran utilidad para la mayoría de productores en el norte de Antioquia, pero también debemos conocer las consecuencias de esta y las causas reales de la infertilidad del ganado, de tal forma que las decisiones que se tomen en el sistema de producción sean rentables, estables y que no afecten el bienestar animal.

Teniendo esto en cuenta, para la realización de este trabajo se pudo evidenciar en las fincas Vista hermosa y Malaga ganaderia que algunos de los parámetros reproductivos que más se afectan son : los dias abiertos (que va desde el momento del parto a una proxima preñez), el intervalo entre partos y los servicios por concepción. .

### Impacto Tecnológico:

Reconociendo los posibles impactos positivos y negativos que acarrea el proceso de lacto inducción se puede mitigar el impacto económico creando una serie de controles que permitan ser más rentable a la hora de producir nuestro producto final.

### Impacto Social y económico:

En el norte antioqueño (Entrerrios, San pedro, Don Matías, Santa Rosa de Osos) se producen alrededor 2,8 millones de litros diarios de leche de los 4 millones que produce el departamento; la gran mayoría de la población se dedica a la producción de leche y el proceso de lactación inducida se ha vuelto una herramienta muy común en estos municipios, pero sin conocer a ciencia cierta las causas, consecuencias, ventajas y desventajas de este proceso, así como las posibles secuelas que puede acarrear y el impacto económico al interior del sistema productivo, máxime si tenemos en cuenta que una lacto inducción cuesta alrededor de \$ 250.000 con un margen de confiabilidad del 85 al 95%.

Si se mejora la calidad del alimento, genética, manejo y sanidad del animal se podría reducir en gran medida la perdida de lactaciones futuras, ahorrando dinero, tiempo y mejorando la calidad de vida de los animales.



## Marco Teórico

La fisiología de la lactación abarca el desarrollo de la glándula mamaria desde la etapa fetal hasta la edad adulta. Al inicio de la preñez el sistema endocrino sufre dramáticos cambios. El crecimiento de la glándula mamaria es estimulado por la hormona de crecimiento (HC) y la prolactina (PRL), esteroides adrenocorticales, estrógeno y progesterona, gastrina y secretina del sistema gastrointestinal. El inicio de la lactancia es acompañado por aumento del volumen sanguíneo, producción cardiaca, flujo sanguíneo mamario y flujo sanguíneo a través del flujo sanguíneo hepático y gastrointestinal, que proveen a la glándula mamaria con nutrientes y hormonas para la síntesis de leche.(Glauber,2007).

La ubre: La ubre tiene la propiedad de transformar en leche, los nutrientes que han sido transportados por la sangre. Para producir 1 kg de leche, es necesario que fluya a través de la ubre 400 a 500 litros de sangre. Por lo tanto, el ganado lechero necesita comer alimento de buena calidad, para que los nutrientes pasen a circulación sanguínea, nutran al animal, permitiéndole mantener una condición corporal saludable y una producción de leche importante.

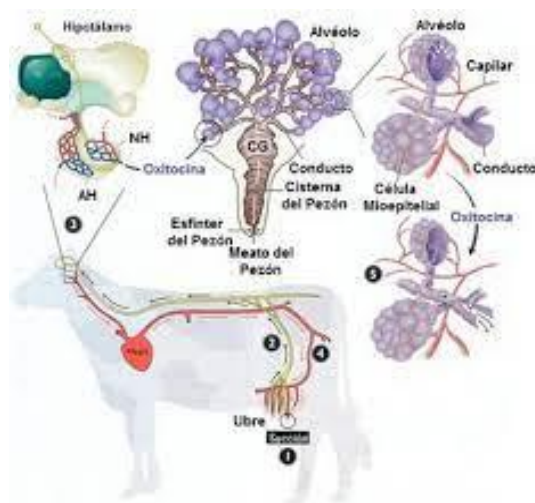
Secreción de oxitocina: La producción de leche ocurre por el impulso sensorial o estimulación neurológica que ocasiona la visualización del ternero, la manipulación o masaje de la ubre, el sonido de la máquina de ordeño u otros impulsos, este estímulo es transportado al cerebro por el sistema nervioso, el cerebro libera la hormona

oxitocina en la sangre, que actúa en las células de la glándula mamaria ocasionando el flujo o “bajada de la leche”.

Desarrollo glándula mamaria: se inicia en el feto en todas las especies mamíferas. En el feto bovino, desde el ectodermo, las líneas mamarias son visibles desde el día 35. Alrededor del tercer mes los canales mamaros se forman y los conductos excretores y luego se forman los alvéolos. El sistema excretorio es completado al final del segundo trimestre de la vida fetal. Durante el 3 mes de vida esta se comienza a desarrollarse 2 a 4 veces más rápido que el resto del cuerpo hasta su pubertad. A edad adulta el ciclo de la lactación puede dividirse en periodos consecutivos: mamogénesis, lactogénesis. Galactopoyesis e involución. (Glauber, 2007)

Mamogénesis: A través de la gestación, la proliferación del epitelio mamario es dependiente de estrógenos y progesterona. Los receptores específicos para esas hormonas se expresan en niveles muy bajos durante la mamogénesis o lactogénesis. Los estrógenos también estimulan la secreción de IGF-I (Factor crecimiento-insulina) a partir de las células del estroma de la glándula mamaria y causa el crecimiento de células epiteliales. La mamogénesis no ocurre en ausencia de prolactina y hormona de crecimiento. (Glauber, 2007)

## A: ILUSTRACIÓN 1



(Pinto, 2016)

En la ilustración 1 se puede evidenciar la fisiología natural de la lactancia en vacas, la cual comienza por un estímulo desde el hipotálamo, produciendo la hormona oxitocina, encargada de estimular los alveolos mamarios y producir la eyección de la leche.

Esto quiere decir que los animales productores tiene altos niveles de requerimientos y un sin fin de cuidados para poder alcanzar una producción deseada. Antioquia se a caracterizados por su alto desempeño en la producción de leche, ya que produce 3,5 millones de litros de leche/día aproximadamente, de esta producción el 70% de la leche se produce en el Norte de Antioquia, ubicando a esta región como la cuenca lechera más importante del país conformada por los municipios de Santa Rosa de Osos (centralidad), San Pedro de los Milagros, San José de la Montaña, Don Matías, Entreríos, Belmira, entre otros.

Las empresas dedicadas a la producción de leche en algún momento se encuentran con algunas problemáticas como lo son perdidas de lactancias,

intervalo entre partos prologados, celos silenciosos, vacas repetidoras, nulas concepciones, más de 3 servicios por concepción. Lo que lleva al descarte de vacas y altos índices de reemplazo (Centeno S.L., 2012).

Por esto es necesario establecer una tecnología que ayude a resolver estas problemáticas, la inducción de lactancia por medio de hormonas ha sido desarrollada para reducir la tasa de desechos por causas reproductivas, prolongar la vida productiva de los animales y reducir los costos de producción en lecherías tecnificadas, este método consiste en establecer una lactancia similar a la que el animal tendría en un parto natural. La lactogénesis “es el inicio de la síntesis y secreción de la leche por las células epiteliales de los alveolos mamarios”.(Melgar,M.,2012). Las hormonas involucradas en la inducción de la lactancia son : la oxitocina que genera el descenso de la leche, los estrógenos que son los responsables del desarrollo mamario, promoviendo el crecimiento de ductos y canales, corticoides que estimulan la síntesis de hormonas tales como la oxitocina y la progesterona que tiene como función el crecimiento mamario, sostener la preñez y coordinar los canales alveolares que son los encargados de la producción de leche, y por ultimo la prolactina que estimula el crecimiento mamario, desarrollo alveolar y de los conductos. (Smidt,D.,Ellendorff,F.1972).

Esta técnica se ha estado implementando durante los últimos 60 años, Smith y Schanbacher en 1973, mostraron que la lactación puede ser inducida utilizando un tratamiento a base de estradiol-17 $\beta$  y progesterona por un periodo de 7 días. Su estudio fue diseñado con el fin de simular los altos niveles de estos esteroides observados durante los últimos 2 meses de preñez en ganado lechero, cuando ocurre

el mayor desarrollo mamario. Las inyecciones de altas dosis de estradiol  $17\beta$  y progesterona por 7 días utilizadas por Smith y Schanbacher (1973) han sido probadas en varios estudios. Sin embargo, a pesar de que los resultados fueron favorables, la producción láctea usualmente varía ampliamente entre los animales tratados, y los porcentajes de inducción que fueron exitosos fueron insatisfactorios (Chakriyarat et al., 1978). también se ha encontrado que las concentraciones de progesterona en suero y leche no tuvieron diferencias significativas entre animales tratados y no tratados.

Por lo tanto, según diversos estudios se ha demostrado que la lacto inducción funciona y los animales alcanzan 80% de la lactancia comparada con vacas que no han sido inducidas (Jewell, 2002; Mellado et al., 2006). Pero lo que aún se desconoce a ciencia cierta es el efecto que puede tener el uso de esta técnica sobre los parámetros reproductivos y los ciclos naturales de las hembras bovinas.

Un estudio realizado por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. “Donde Se emplearon 98 registros de campañas lecheras completas de animales inducidos a lactación y 191 registros de campañas lecheras de vacas con lactancia natural, tanto de primíparas como de multíparas, y donde se evaluó la producción total, largo de lactancia, así como la tasa de concepción y el número de servicios por concepción, reporta un promedio de producción total y corregida de leche de 7546 y 6641 kg, respectivamente, con una lactancia de 367 días para vacas lacto-inducidas, mientras que para vacas con lactancia natural se obtuvieron valores de 10129.8 kg, 8432.1 kg y 408.9 días, respectivamente ( $p < 0.05$ ). Así mismo, con las vacas lacto-inducidas se obtuvo 58% de preñez con 3.9 servicios/ concepción. Los animales

sometidos al protocolo de inducción lograron el 80% de las producciones vs por vacas con lactancias naturales”.

### **Definiciones:**

*Lacto inducción:* Se conoce como lacto inducción, una técnica que busca alcanzar las concentraciones hormonales semejantes a las de la preñez. (Alzate M, n.f)

*Celos silenciosos:* es una condición en la cual los órganos genitales sufren cambios cíclicos normales, pero los signos de comportamiento del estro no son manifestados. (Henry Grajales L, 2010)

*Concepción:* se unen en la reproducción sexual un gameto femenino con otro masculino (Hirsch, 2019).

*Prolactina:* la prolactina hace que la ubre crezca y produzcan leche materna durante el embarazo y después del parto. (rockville Pike, 2020)

*Oxitocina:* La oxitocina es una hormona secretada por la glándula pituitaria que estimula la contracción de las capas musculares del útero y las células musculares que rodean los alveolos de la glándula mamaria. Esta hormona se secreta a la sangre en respuesta al estímulo de las manos del ordeñador al tocar la ubre y los pezones. (CATTLE, 2019)

*Estrógenos:* Las hormonas sexuales femeninas que produce el ovario (estrógenos y progesterona) son sustancias que, a través de la sangre, llevarán mensajes a todos los órganos del aparato genital femenino (útero, trompas y ovarios) para conseguir su correcto funcionamiento. (bornaclinic, n.f)

### **Materiales y Métodos:**

Se seleccionaron 6 animales que presentaban problemas reproductivos: días abiertos muy prolongados, abortos, más de 3 servicios sin efectividad, y/o vacías al momento del secado.

A continuación se hace una breve descripción de los animales seleccionados:

#### **ILUSTRACIÓN 2**



ALASKA: Arshyre pura, se inicia lacto inducción el día 19 de enero 2021, llega vacía al momento del secado.

#### **ILUSTRACIÓN 3**



CAMILA: Arshyre pura, se inicia lacto inducción el día 19 de enero 2021 por aborto.

#### **ILUSTRACIÓN 4**





GATA: 75% Arshyre, se inicia lacto inducción día 19 de enero 2021, llega vacía al momento del secado.

#### ILUSTRACIÓN 5



DINA: Arshyre pura, se inicia lacto inducción el día 19 de enero 2021, llega vacía al momento del secado.

#### ILUSTRACIÓN 6



ISABELA: Holstein puro, se inicia lacto inducción el día 19 de enero 2021, aborto.

### Protocolo empleado

Día	Inicio	Gestavec	Grafoleon	Azium	Oxitocina	Lactotropina	Seismin
1	19/01	6 ml	10 ml			1 jeringa	
3	21/01	6 ml	10 ml				
5	23/01	6 ml	10 ml				
7	25/01	6 ml	10 ml				
9	27/01	6 ml	10 ml				
10	28/01					1 jeringa	
18	5/02			16 ml			
19	6/02			16 ml			
20	7/02			16 ml			
21	8/02				10 ml y 7 ml	1 jeringa	1 frasco
22	9/02				10 ml y 7 ml		1 frasco
23	10/02				10 ml y 7 ml		1 frasco

Nota:

1. Desde el día 1 se le debe suministrar al animal concentrado de parto.
2. Grafo león, gestavec y lactotropina se le suministra por vía subcutánea.
3. Oxitocina y azium se le suministra por vía intramuscular.
4. Saismin se le suministra por vía intravenosa.
5. La lactotropina debe aplicarse cada 15 días hasta que alcance el pico de lactancia.
6. Las dosis varían dependiendo el peso del animal.
7. Fuente: (agv salud animal)

### Metodología:

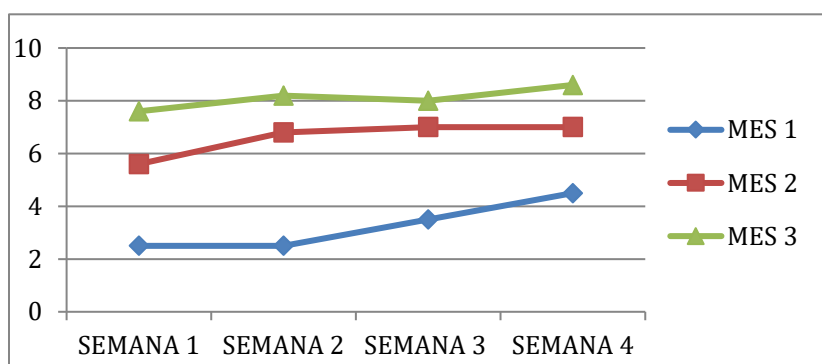
Los animales tratados durante la aplicación del protocolo estuvieron en observación para asegurar que no se presentaran reacciones anafilácticas, luego de terminado el protocolo y comenzaba la eyección de leche se realizaba el pesaje de leche semanalmente a los animales con protocolo y al resto del predio. Los animales tratados se apartaban del resto del lote para evitar montas continuas como reacción a la lacto inducción por un celo constante sin ovulación.

## Resultados

La producción de leche de los animales tratados se presenta a continuación :

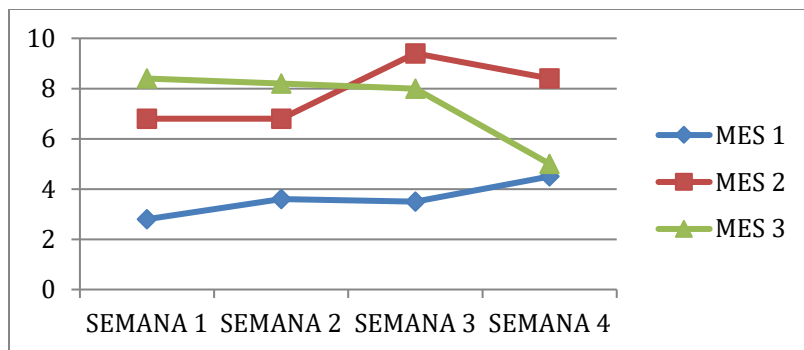
### 1. Pesaje de leche:

Grafica lactancia



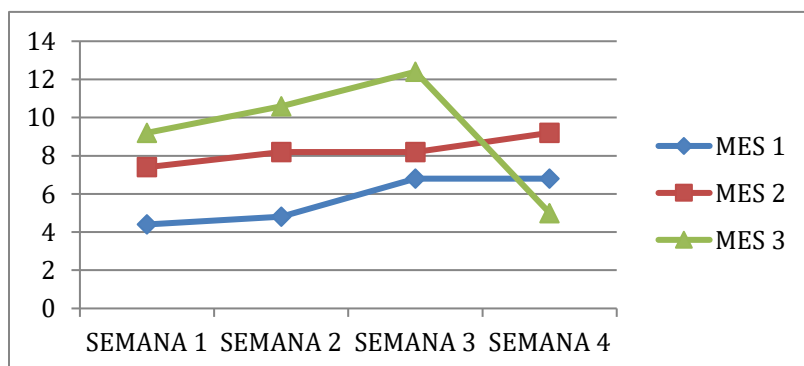
Alaska

Grafica lactancia



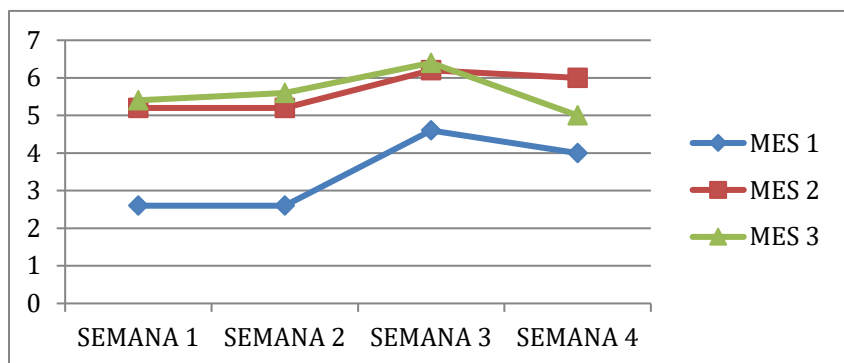
Gata

Grafica lactancia



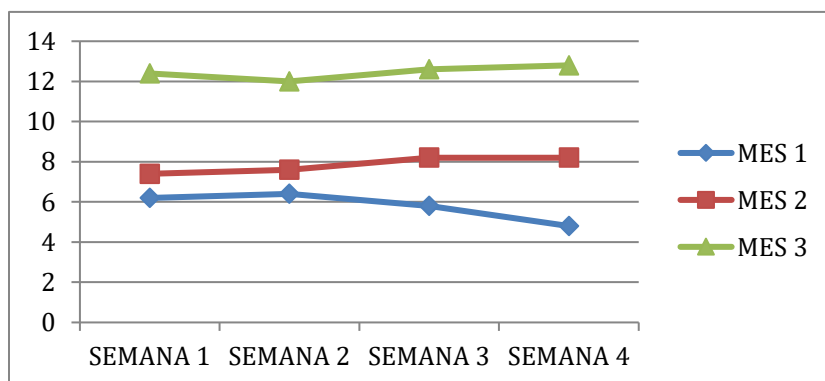
Camila

### Grafica lactancia



### Dina

### Grafica de lactancia



### Isabela:

De las 5 vacas que fueron tratadas ninguna presentó efectos secundarios del tratamiento, presentaron signos de celo durante aproximadamente 3 días por lo que se tuvieron que separar del resto del lote y ordeñar al final, solo una de ellas a pesar de separarlas presentó problemas a nivel de la cadera por constante monta. La leche de

los primeros ordeños fue poca pero a medida que se les aplicaba la siguiente dosis de lactotropina respondían con un aumento de 0.6 a 1 kg/día.

Alaska, Camila e Isabela entraron en celo normal 98 días después de finalizado el tratamiento, en promedio tuvieron 2,7 servicios por concepción entre ellas y hasta la fecha ha sido un servicio efectivo.

Gata luego de tener 3 servicios sin efectividad, se procede hacer protocolo de sincronización.

- Día 0: 2 ml de estro-zoo, más dispositivo de progesterona.
- Día 8: retira dispositivo, más 2 ml sincrocio.
- Día 9: 1 ml de estro-zoo.
- 54-58 horas después de retirar dispositivo se insemina, más 2,5 ml sincroforte.

Luego de 21 días repite celo y se insemina nuevamente. A la fecha no se ha hecho una concepción.

Dina no ha presentado celo evidente hasta el momento por el cual se inicia protocolo de sincronización.

Al momento de palpar con ecógrafo a los animales lacto inducidos se evidencia ovarios grasos y quistes ováricos, por lo que se decide disminuir la ración de concentrado y tratar con GnRh.

### **Conclusiones:**

1. No se evidencia ningún patrón anormal en la reproducción de las vacas que fueron lacto inducidas que concluya que este proceso afecta significativamente la reproducción de los animales.
2. El 90% de las vacas lacto inducidas poseen quistes ováricos por el alto contenido de estrógenos utilizados en el protocolo de lacto inducción.
3. Los animales tratados comienzan a ser dependientes de la hormona sintética Lactotropina para el aumento de leche.
4. Los animales lacto inducidos siempre se deben de separar para evitar problemas a nivel muscular y óseos que dificulten la movilidad o normal comportamiento de los animales.
5. Una dieta que cumpla con todos los requerimientos de mantenimiento y producción de los animales se puede aumentar su producción de leche, evitar abortos por falta de nutrientes o excesos de estos y fibras que proporcione un normal desarrollo del ciclo estral del animal.



## Referencias.

Cardona y Alzate M, C. V. (n.f). *Efecto de la lactoinducción sobre la capacidad productiva en una hacienda*. Pereira .

Barnaclinic. (n.f). Estrógenos: ¿Qué son, cómo se producen y qué función tienen?.Recuperado de : <https://www.barnaclinic.com/blog/womens-health/estrogenos/>

DAIRY-CATTLE. (2019). Para qué se usa y cuando es recomendable recurrir a la oxitocina. *dairexnet*.Recuperado de : <https://dairy-cattle.extension.org/para-que-se-usa-y-cuando-es-recomendable-recurrir-a-la-oxitocina/>

Glauber, c. E. (2007). fisiologia de la lactancia en la vaca lechera. *Veterinaria Argentina*, vol .(24),pag(274-281).Recuperado de : [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_bovina\\_de\\_leche/produccion\\_bovina\\_leche/131-fisiologia.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_leche/131-fisiologia.pdf)

Henry Grajales L, ,. A. (2010). Niveles de progesterona durante el ciclo normal y silencioso en bovinos en el trópico colombiano. *Revista MVZ Córdoba*, vol.(15) Recuperado de : <https://revistamvz.unicordoba.edu.co/article/view/316>

Hirsch, L. (2019). Sistema reproductor masculino. *radycchildren* .Recuperado de : <https://www.rchsd.org/health-articles/sistema-reproductor-masculino/>

Pinto, D. y. (2016). *Eyeccion de la leche* . Recuperado de : [http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_agronomia/Produccion\\_Animal/Fundamentos\\_II/Eyecci%C3%B3n\\_lactea\\_y\\_Ordeno.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Produccion_Animal/Fundamentos_II/Eyecci%C3%B3n_lactea_y_Ordeno.pdf)

Rockville Pike, B. (2020). Niveles de prolactina. *medline plus*.Recuperado de : <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/niveles-de-prolactina/>