

1-1-2017

Diseño y evaluación de un nuevo protocolo de alimentación en cerdas lactantes, realizado en la granja “Morichales”, localizada en el municipio de Puerto Gaitán - Meta

Paula Andrea Arevalo Cruz
Universidad de La Salle

Diana Marcela Varon Buitrago
Universidad de La Salle

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia>

Citación recomendada

Arevalo Cruz, P. A., & Varon Buitrago, D. M. (2017). Diseño y evaluación de un nuevo protocolo de alimentación en cerdas lactantes, realizado en la granja “Morichales”, localizada en el municipio de Puerto Gaitán - Meta. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/160>

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias Agropecuarias at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Zootecnia by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN NUEVO PROTOCOLO DE ALIMENTACIÓN EN
CERDAS LACTANTE, EN UNA GRANJA PORCINA LLAMADA “MORICHALES”,
QUE SE ENCUENTRA LOCALIZADA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO GAITÁN-
META.

Preparado por

PAULA ANDREA AREVALO CRUZ

Código: 13111700

DIANA MARCELA VARON BUITRAGO

Código: 13102008

UNIVERSIDAD DE LA SALLE

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

PROGRAMA DE ZOOTECNIA

BOGOTA D.C. 2017

DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN NUEVO PROTOCOLO DE ALIMENTACIÓN EN
CERDAS LACTANTES, REALIZADO EN LA GRANJA “MORICHALES”,
LOCALIZADA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO GAITÁN- META.

Preparado por:

PAULA ANDREA AREVALO CRUZ

Código: 13111700

DIANA MARCELA VARON BUITRAGO

Código: 13102008

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE ZOOTECNISTA

DIRECTOR

Claudia Constanza Rojas Mejía, MVZ

UNIVERSIDAD DE LA SALLE

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

PROGRAMA DE ZOOTECNIA

BOGOTA D.C. 2017

DIRECTIVOS

RECTOR

Hno. Carlos Gabriel Gómez Restrepo

VICERRECTOR ACADÉMICO

Hno. Fabio Humberto Coronado Padilla

VICERRECTOR DE PROMOCIÓN

Hno. Frank Leonardo Ramos Baquero

Y DESARROLLO HUMANO

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

Dr. Eduardo Ángel Reyes

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y

Dr. Luis Fernando Ramírez

TRANSFERENCIA

DECANO DE LA FACULTAD DE

Dra. Claudia Aixa Mutis Barreto

CIENCIAS AGROPECUARIAS

SECRETARIO ACADÉMICO FACULTAD

Dr. Alejandro Tobón González

DE CIENCIAS AGRIPECUARIAS

DIRECTOR PROGRAMA ZOOTECNIA

Dr. Abelardo Conde Pulgarín

**ASISTENTE ACADEMICA PROGRAMA
ZOOTECNIA**

Dra. María Camila Corredor.

APROBACIÓN

DIRECTOR DE PROGRAMA

ABELARDO CONDE PULGARÍN

ASISTENTE ACADEMICO DE PROGRAMA

MARÍA CAMILA CORREDOR

DIRECTOR TRABAJO DE GRADO

CLAUDIA CONSTANZA ROJAS

JURADO

JHON BUEN HOMBRE. MEDICO VETERINARIO

JURADO

JAIME ERNESTO PEÑA MARTINEZ. ZOOTECNISTA

DEDICATORIA

Principalmente a Dios que nos proporcionó la vida y nos permitió llegar hasta este momento, nos regaló a nuestra familia, nos cuidó y nos llenó de sabiduría y entendimiento
También a nuestras familias y personas que contribuyeron al desarrollo de este proceso por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A la universidad de la Salle por permitirnos hacer parte de esta comunidad académica, por aportarnos los conocimientos necesarios para ser excelentes profesionales; a cada uno de nuestros docentes por la dedicación y saberes entregados. Contribuyendo en nuestra vida personal fundamentalmente el ser íntegros y dedicados a nuestra profesión.

A nuestro director de trabajo de grado, Claudia Constanza Rojas por su contribución en nuestra formación profesional, por su dedicación y paciencia en este proyecto.

A las personas que colaboraron en la presente investigación y sistema de producción donde elaboramos nuestro trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

1.	Introducción.....	17
2.	Objetivo general.....	19
2.1	Objetivos específicos.....	19
3.	Marco teórico.....	20
3.1	Alimentación en cerdas lactantes.....	20
3.2	Alimentación en gestación.....	21
3.3	Manejo de la comida.....	23
3.4	Condición corporal.....	23
3.5	Producción de leche por parte de la cerda.....	25
3.6	Beneficios del agua	26
3.7	Importancia del consumo del calostro por parte de los lechones recién nacidos.....	27
3.8	Lechones procesos post parto.....	28
4.	Materiales y métodos.....	29
4.1	Ubicación y encierro.....	29
4.1.2	Población y muestra.....	30
4.2	Medición.....	31
4.3	Tiempo.....	31
4.4	Protocolo antiguo (10kg).....	31
4.5	Recolección datos Protocolo antiguo.....	32
4.6	Nuevo protocolo (8kg).....	32
4.7	Recolección datos nuevo protocolo.....	33

4.8 Medición de consumo.....	33
4.9 Procedimiento evaluados.....	34
4.9.1 Análisis estadístico.....	36
5. Resultados y discusión de resultados.....	37
5.1 Mortalidad.....	42
5.2 Condición corporal.....	43
5.3 Flujo de agua ml/min.....	44
5.4 Análisis económico.....	45
6. Conclusiones.....	49
7. Recomendaciones.....	50
8. Anexos.....	51
9. Referencias bibliográficas.....	58

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Alimento en gestación.....	22
Tabla 2. Protocolo de alimentación lote 189 control.....	33
Tabla 3. Protocolo de alimentación lote 190 tratamiento.....	34
Tabla 4. Estadísticas descriptiva de diferentes variables productivas utilizando dos sistemas de alimentación.....	37
Tabla 5. Diferencia de medias del control vs tratamiento.....	38
Tabla 6. Flujo de agua ml/min.....	45
Tabla 7. Análisis económico.....	47

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Condición corporal.....	24
Figura 2. Mapa del sitio.....	29
Figura 3. Mapa de ubicación granja.....	30

LISTADO DE GRAFICOS

Grafico 1. Condición corporal control y tratamiento.....	43
--	----

RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo implementar un nuevo protocolo de alimentación en cerdas lactantes en la granja “Morichales”, comparando parámetros productivos, tales como, aumentar el consumo de alimento, *número* de lechones destetos, peso promedio, edad de lactancia, mortalidad en lactancia y condición corporal de la hembra. Por ello, La metodología empleada se manejó con un protocolo al que le llamamos protocolo 2 (tratamiento) con frecuencias y manejos diferentes (levantándolas 3 veces al día) al protocolo 1 (control) que era el utilizado por la granja (levantándolas 2 veces al día); mejorando así las variables. Frente al cambio en el protocolo se logró un resultado positivo, ya que se tuvo un mejoramiento de la mayoría de los parámetros evaluados, viéndose reflejado en una mayor productividad y rentabilidad para la granja. Este proyecto se realizó en la granja “Morichales”, ubicada en el municipio de Puerto Gaitán- Meta. Se trabajó con 480 hembras lactantes, divididas en dos lotes cada uno con un número de 240 animales, llamados lote 189 (Control) y lote 190 (Tratamiento), con un promedio de 12.1 lechones vivos por camada y un promedio de 2673 lechones destetados semanalmente con un peso promedio de 7 kg y con una lactancia entre 21 y 23 días. El nuevo protocolo implementado indicó que al levantar las cerdas con mayor frecuencia en el transcurso del día, en diferentes horarios, suministrando alimento fresco y la cantidad adecuada se redujo el desperdicio logrando un resultado favorable. En el lote control se obtuvo un consumo 5.85 Kg/d/h, con una variación en el lote tratamiento de 6.43 Kg/d/h. En cuanto al desperdicio se obtuvo en el lote control 1.50 Kg/d/h con una diferencia del lote tratamiento de 1.24 Kg/d/h. En el peso al destete en el lote control fue de 6.85 Kg/l en contraste con el lote tratamiento de 7.15 Kg/l. La diferencia de medias del lote control Vs el lote

tratamiento altamente significativo, con un valor de significancia de $p < 0.0001$ sucesivamente.

Palabras clave: lactancia, alimento, consumo, lechones

ABSTRACT

This project had as its main objective to implement a new feeding protocol in lactating sows on the farm "Morichales" as well as comparing productive parameters, such as increasing feed intake, number of weaned piglets, average weight, lactation age, lactation mortality and female body condition. A protocol with frequencies and different management was the methodology used by the farm in order to improve the variables. A positive result was obtained, since the majority of the evaluated parameters were improved. This can be reflected in a better productivity and profitability for the farm itself. This project was carried out in the "Morichales" farm, located in Puerto Gaitán-Meta. 480 lactating females, divided into two groups each with a number of 240 animals, called lot 189 (Control) and lot 190 (Treatment), with an average of 12.1 live piglets per litter and an average of 2673 weekly weaned piglets were taken to work with. With an average weight of 7 kg and a lactation between 21 and 23 days. The new protocol implemented shows that when sows are raised more often, at different times a favorable result is obtained. Fresh food in adequate amount avoided wastage. In the control group a consumption of 5.85 kg / d / h was obtained, with a variation in the treatment lot of 6.43 kg / d / h. While controlling group's waste was 1.50 Kg / d / h the difference with the batch treatment was 1.24 Kg / d / h. Weaning weight in the control batch was 6.85 kg / l in contrast to the batch treatment of 7.15 kg / l. The difference in means of lot control vs. lot treatment was highly significant, with a significance value of $p < 0.0001$ successively.

Key words: lactation, food, consumption, piglets

1. Introducción

“El sector porcino en Colombia ha tenido un auge en el ámbito agropecuario, ya que datos recientes de estudios de mercado indican que el consumo de la carne de cerdo ha venido aumentando de 38 a 44% en los hogares colombianos” (porcicultores, 2013). También la producción porcícola es la actividad de mayor productividad en el mundo con una participación para el 2012 de 112,4 millones de toneladas de la producción total de carne (FAO, 2014) por ende en los últimos años la producción de carne de cerdo en Colombia ha venido aumentando pasando de 2,2 millones de animales para el 2009 a 3,46 millones en el 2013 presentando un incremento del 8,4% anual (PORTAFOLIO, 2014). Una de las principales prácticas a tener en cuenta en las producciones porcícolas es la alimentación en cerdas lactantes; ya que de esta depende en buena parte el número de lechones a destetar, por ende, se refleja en los kilogramos de carne de cerdo desteto/hembra/año, sin embargo existe un sinnúmero de interacciones que afectan el consumo de la cerda en lactancia entre las cuales se encuentra disponibilidad de agua, temperatura, sistema de alimentación, calidad de alimento entre otras.

Para lograr este tipo de metas se necesita aumentar la eficiencia de las granjas en cuanto al manejo y a la productividad. Las especies con una alta conversión alimenticia y crecimiento rápido, como los cerdos, pueden contribuir en gran medida al desarrollo del subsector pecuario. (FAO, 2014). Al mejorar los parámetros productivos a través del consumo de alimento en cerdas lactantes y lechones, se logra un eficiente manejo y control en la alimentación, contribuyendo a la investigación en Colombia. Comparando diferentes variables, como: consumo de alimento y condición corporal de la cerda. Número de lechones destetos, peso al destete, edad y mortalidad en lactancia. Es importante analizar y

determinar la rentabilidad económica de los sistemas de alimentación ya que este es la base de los sistemas de producción animal.

Las fases de producción en la granja son: hembras de reemplazo (ellas se producen en la granja) gestación y lactancia. Para las hembras de reemplazo la granja cuenta con un núcleo de abuelas y abuelos maternos; de acuerdo a los parámetros de selección se eligen las hembras que estén dentro de los rangos para llevarlas al área de producción. Según su etapa y estado productivo y reproductivo, cuentan con un ambiente controlado donde se hace un manejo de acuerdo al protocolo instaurado. Dentro de este protocolo se encuentra el consumo de alimento de las hembras lactantes con un promedio de 5,2 y 5,8 Kg. Presentando algunos problemas tales como bajo consumo de alimento, alta mortalidad en lactancia, bajo peso al destete del lechón y pérdida del estado corporal de las hembras. Por otro lado, a las cerdas se les suministra otros tipos de alimento y diferentes cantidades en cada una de las etapas, reemplazo, gestación y lactancia. Cuando las cerdas pasan a la paridera, el consumo de alimento concentrado llamado “lactancia” aumenta, por esta razón es importante que al momento de suministrar el alimento se haga de manera adecuada, ya que si no se maneja bien ocasiona pérdida de comida. Por otro lado “En esta etapa de lactancia se debe lograr que las cerdas tengan una alta producción láctea, que mantengan su condición corporal, y entren en celo rápidamente después del destete” (Labala, 2006).

Una característica de las cerdas es que son sedentarias por ende necesitan estimulación para que su fisiología y metabolismo actúen normal es decir que puedan orinar, consumir agua y etc. Ya que “El mayor impacto de un deficiente consumo de agua en reproductoras está en la fase de lactancia, derivado de una pérdida de condición corporal, producción láctea y regulación del apetito” (Palomo, 2006).

2. Objetivo general

Aumentar el consumo de alimento en cerdas lactantes y mejorar los parámetros de producción de los lechones.

2.1 Objetivos específicos

1. Implementar un nuevo horario en la alimentación de las cerdas lactantes, con frecuencias de alimentación diferentes al protocolo utilizado en la granja para mejorar producción de leche y peso promedio del lechón al destete.
2. Comparar variables como consumo de alimento, número de lechones destetos, peso promedio del lechón al destete, edad de lactancia, mortalidad en lactancia y condición corporal de la hembra.
3. Evaluar el consumo y comportamiento alimenticio de la cerda frente al cambio en el protocolo de alimentación; pérdida y/o desperdicio de alimento.
4. Analizar y determinar la rentabilidad económica del nuevo protocolo de alimentación y manejo en cerdas lactantes.

3. Marco teórico

3.1 Alimentación en cerdas lactantes

El manejo de la alimentación en lactancia tiene un gran impacto sobre la reproducción y el peso al destete del lechón, ya que si baja el consumo existe una pérdida de peso corporal, se alarga la aparición del celo y disminuye la prolificidad, teniendo como consecuencia menos nacidos vivos en el siguiente parto y más días improductivos. (Vargas, J. 2013.)

Los programas de mejora genética han avanzado notablemente, haciéndolas mucho más prolíficas, con mayor rendimiento en magro, con menores reservas de grasa y todo ello

acompañado de una gran optimización del consumo diario de alimento. Los objetivos de un buen programa son: (a) pesos elevados de los lechones al destete (b) mantenimiento de una buena condición corporal (c) favorecer una entrada en celo regular, condición indispensable para tener posteriores camadas numerosas. (Capdevila, 2006). Para alcanzar estos objetivos es significativo suministrar un óptimo alimento según la etapa productiva y reproductiva en la que se encuentra la hembra. Dado el valor que tiene el consumo se deben llevar registros de los mismos, evaluando cíclicamente para poder prevenir problemas posteriores.

Uno de los factores que más influye en el consumo, es la temperatura, es decir cuando se encuentran a temperaturas muy altas o muy bajas es desfavorable para la cerda y afecta en su comportamiento natural. La temperatura confort de la cerda es de 18 a 22°C. (Labala, 2006). Cuando supera los 29°C la cerda disminuye el consumo, baja la producción de leche, pierde condición corporal, se alargan los días de retorno al celo en el pos destete, bajan los nacidos vivos en el parto siguiente y se ve reflejado en el bajo peso al destete de los lechones. (Labala, 2006).

Durante el parto el aparato cardio-respiratorio, el sistema endocrino y la musculatura del aparato reproductor han realizado un gran trabajo, mientras otros aparatos, como el digestivo, han estado en “reposo”. En el post-parto la situación debe cambiar para que se instaure correctamente la lactación. Después del parto, la cerda no necesita consumir grandes cantidades de alimento; para equilibrar sus procesos orgánicos y para la producción de leche, debe consumir agua fresca y limpia en cantidad abundante. La ración de alimento a suministrar debe poseer en volumen altas concentraciones de energía y proteína. (Ciat, 1981).

3.2 Alimentación en gestación

En gestación es necesario que la condición corporal no aumente, el peso que debe tener una cerda en gestación es el peso equivalente al de su camada y a su placenta. Un exceso en la alimentación de las cerdas gestantes puede tener los siguientes efectos:

1. Mayores costos de alimentación/cerda.
2. Mayor muerte embrionaria sobre todo durante las dos primeras semanas del periodo de preñez.
3. Mayor posibilidad a presentar problemas a la hora del parto.

Por otra parte, una inadecuada alimentación trae consigo los siguientes efectos: debilidad y baja condición corporal, bajas reservas corporales para el próximo periodo de lactancia, disminución en la vida productiva del animal, aumento en el número de lechones nacidos muertos/camada y problemas para entrar en celo.

La alimentación de la cerda gestante sea joven o adulta debe estar perfectamente balanceada para proporcionar todos los requerimientos de nutrientes necesarios y optimizar los rendimientos productivos. La cantidad de alimento que se proporciona es restringida y fluctúa desde 1.5 a 3.5kg/día. Los diferentes sistemas de alimentación para las cerdas en gestación son: (a) Alimentación restringida que indica que la cantidad de alimento depende de la composición de la dieta y de la etapa de gestación en que se encuentra, (b) Alimento balanceado, (c) Alimentos altos en humedad más un suplemento de proteína, (d) Alimentación en un sistema de pastoreo implica que el alimento está compuesto de una combinación de granos, de fuentes de proteína, de subproductos agroindustriales, vitaminas, minerales y aditivos. (Porcinas, 2011). La composición de este es:

Tabla 1. Alimento en gestación

14% de proteína
0,65% de lisina
0,90% de calcio
0.40% de fósforo aprovechable
2.8 a 3.0 Mcal/kg de energía metabolizable

Fuente: (Porcinas, 2011)

3.3 Manejo de la comida

La buena nutrición de la cerda optimiza la producción de leche y minimiza la pérdida de condición corporal. El nivel de consumo de nutrientes durante la lactancia está relacionado con la cantidad de leche producida y con el crecimiento que tengan los lechones. Una cerda produce diariamente entre 7 a 12 kg de leche y sus necesidades diarias de alimentación son tres veces más que en la gestación. Los nutrientes de las reservas de los tejidos corporales y los de los alimentos se usan para ayudar en la lactancia, es por esto, que ocurren pérdidas de peso que pueden conducir a problemas a corto y largo plazo. (Castellanos, 2006).

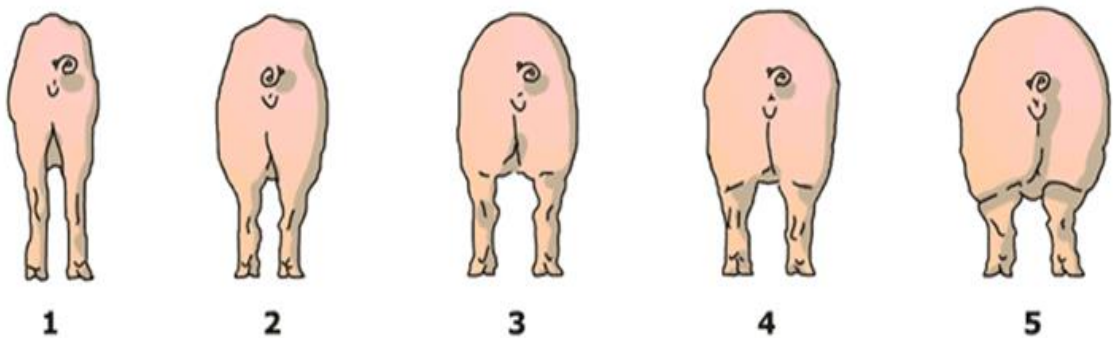
La alimentación durante la etapa de lactancia es la más importante por la alta demanda de nutrientes, en cerdas primerizas de 5.5 a 6 kg por día y si son adultas de 6 a 7 kg por día. (Campabadal, 2009).

El alimento debe ser repartido de 4 a 6 veces por día y en zonas calientes darlo a las horas más frescas y también durante la noche, cuando la hembra tiene menos de 8 lechones se le debe dar 2 kg a ella y 0.5 kg por lechón. Normalmente se espera que la cerda consuma de 0.5 a 1 kg de alimento el día que pare y luego subirlo para que entre el día 5 y 6to esté a máximo consumo. (Campabadal, 2009).

3.4 Condición corporal

Trabajar en una condición corporal adecuada de las cerdas es una garantía para buenos resultados. La determinación de la condición corporal de las cerdas por métodos directos (ecografías, peso de las cerdas, medida de perímetro) o indirectos (clasificación de 1 a 5 delgadas o gordas) es algo que debemos hacer inexorablemente en nuestras granjas, como primera medida de una buena calidad y distribución del alimento a las cerdas.

Figura 1. Condición corporal



Y se clasifican las cerdas según el peso estimado:

Cerdas pequeñas (primerizas normalmente)

Cerdas medianas

Cerdas grandes

Valorar visualmente: escala de 1 a 5

- 1 cerdas muy delgadas
- 5 muy engrasadas
- 3 es el óptimo

Lo que es tan sencillo de reflejar sobre el papel, que es la relación directa entre una adecuada condición corporal y su rendimiento reproductivo (mejor fertilidad, prolificidad, longevidad, menos días no productivos), en la práctica en muchas granjas se hace altamente complicado, bien sea por la incorrecta formulación de los piensos, el ambiente, sanidad, por los sistemas de manejo y suministro de cada uno de los alimentos, tiempos y cantidades necesarias. Sin duda, tanto el diseño de la dieta como el manejo de los piensos está condicionada por el sistema de alimentación que dispongamos, siendo claves para obtener esa condición corporal deseada en los diferentes ciclos productivos. De todos es conocida la diferencia implícita entre las cerdas jóvenes (primer y segundo parto). Y añadiría más aún que es importante que la condición corporal sea lo más homogénea posible. (Palomo, Y. 2013).

3.5 Producción de leche por parte de la cerda

Las actuales líneas de cerdas de capa blanca han sido seleccionadas para la producción de camadas de mayor tamaño y producción de leche, esta evidencia es clara en las explotaciones de las madres. Muchas explotaciones de cría han aumentado el número total de lechones nacidos y destetan camadas más grandes con lechones más pesados. Con la mejora del tamaño de las camadas y el aumento de la lactación a 21 días, la demanda de producción de leche debe continuar aumentando para satisfacer la petición cada vez mayor de lechones más pesados. Las cerdas actuales pueden producir de 10 a 12 kg de leche al día. (Casey, & Noel, 2011). Siendo el día 21 de lactación el pico de producción, de hecho las cerdas pueden producir más leche por kg de peso corporal que las vacas. “Por ejemplo una cerda de 182 kg produce 11 kg de leche/día, que serían 0.06 kg de leche por kg de peso corporal mientras que una vaca de 909 kg de peso puede producir 45,5 kg de leche/día, lo que se traduce en 0,05 kg de leche por kg de peso corporal” (Casey, & Noel, 2011). La

producción de leche de las glándulas mamarias se ve influenciada por la genética y la nutrición. Para maximizar la producción de leche en las cerdas entran en juego muchos más factores además de la genética y nutrición. Factores tales como el consumo de alimento (frecuencia de alimentación), el medio ambiente (la temperatura de las naves), la duración de la lactación, la condición corporal y la ingesta de agua. Un ejemplo de manejo, que disminuye la producción de leche es la alimentación restringida, y también en primerizas. (Casey & Noel, 2011)

3.6 Beneficios del agua

“El agua es un nutriente básico para la vida de los cerdos, en las explotaciones porcinas los animales disponen libremente de agua en todo momento. El mantenimiento del equilibrio hídrico es extremadamente importante ya que pequeños cambios en el mismo pueden causar serios daños en el cerdo siendo los mecanismos internos de regulación de la sed y de la orina altamente sensibles” El agua cumple una serie de funciones importantes dentro del organismo del animal como son: una función estructural al formar parte de los tejidos del animal, el medio de substrato por el cual se mueven los nutrientes y los productos de desecho. Facilitando su excreción a través de la orina y las heces, el agua ayuda al cerdo a mantener constante su temperatura corporal y el equilibrio ácido base, lubrica las articulaciones y es el medio esencial para que tengan lugar las reacciones bioquímicas de los procesos digestivos y metabólicos. Las necesidades hídricas de los porcinos influyen en factores como: temperatura ambiente, cantidad de alimento ingerido, nivel de rendimiento de lactación, necesidad de evaporar agua desde los pulmones.

Podemos decir que el contenido de agua en el organismo de un cerdo puede variar desde el 80% en el recién nacido hasta 50% en el cerdo adulto, el consumo de agua de las cerdas reproductoras en el estado de lactancia oscila entre 4 - 4.5 l/kg (Quiles & Hevia, 1997).

3.7 Importancia del consumo del calostro por parte de los lechones recién nacidos

El calostro proporciona a los lechones con la energía necesaria para la termorregulación y el crecimiento del cuerpo. El momento más crítico son las primeras 24 horas después del nacimiento. Se han identificado muchos factores que influyen en la mortalidad de los lechones. Algunos están relacionados con los efectos maternos (por ejemplo, duración del parto, paridad, estado de salud) y otras son inherentes a los lechones (por ejemplo, el peso al nacer, la vitalidad). Independientemente de los factores que influyen y que afectan a los lechones, se debe principalmente a un bajo consumo de calostro presentándose la muerte temprana. Es necesaria la inmunidad pasiva para la protección contra los patógenos, con factores importantes que estimulan el crecimiento y la maduración intestinal. (Quesnel H, 2012).

La toma de calostro por parte de los lechones individualmente depende de su capacidad para llegar a los pezones y para mamar. La vitalidad al nacer es el primer factor que influye en la toma de calostro. En consecuencia, la cantidad de calostro ingerido incrementa con el peso vivo al nacer y disminuye si se presentan complicaciones (Rotura del cordón umbilical, dificultad para respirar y splay leg). (Quesnel H, 2012).

3.8 Lechones procesos postparto

No hay nada que influya más en la supervivencia del lechón que la ingesta adecuada de calostro, aporta la inmunidad y nutrientes necesarios. Lo más común es que entre un 50-75% de los lechones que se mueren lo hagan en las primeras 72 horas de vida. La variabilidad de la producción de calostro por cerda y la ingesta por lechón es muy grande. (Poza, 2015)

¿Cuáles son las necesidades básicas de un lechón?

- Un buen sistema de alimentación.
- Un buen lugar para descansar.
- Un buen lugar para defecar.

Si tenemos en cuenta que un cerdo en la fase de crecimiento pasa entre el 80% y el 90% del tiempo descansando, por ende la importancia de mantenerlas en un piso seco y alejadas de los bebederos. Debe ser protegida de corrientes de aire, con punto de apoyo donde recostarse, alejada de las zonas de paso y finalmente las esquinas y las paredes suelen ser uno de los lugares preferidos para descansar (Casanovas J, 2015).

4 .Materiales y métodos

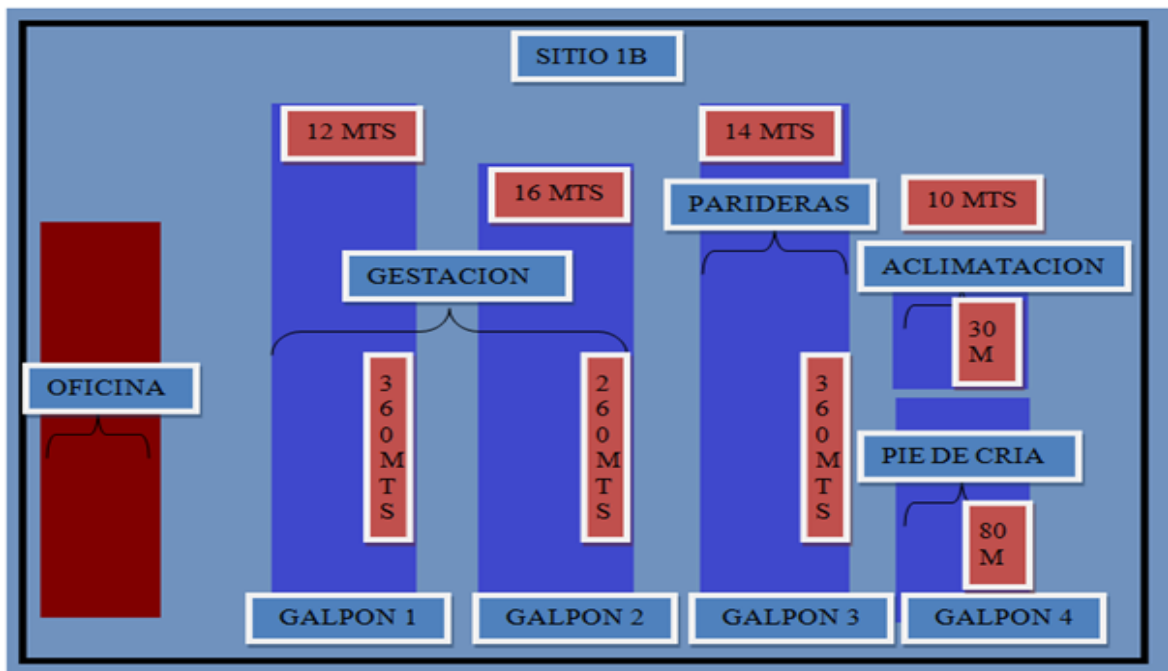
En este trabajo se analizaron los problemas en la producción de cerdas en etapa de maternidad, priorizando la investigación en el bajo consumo de alimento, las consecuencias se reflejaron en: peso al destete de lechones, producción de leche de la cerda, condición corporal y su futuro reproductivo. Los cambios se realizaron durante la lactancia desde su

inicio hasta la finalización de los lotes, implementándose el nuevo horario de alimentación, observando las variables y comparando entre el lote control y tratamiento.

4.1 Ubicación y encierro

Este estudio se llevó a cabo en la granja porcina, llamada “Morichales”, se encuentra localizada en el municipio de Puerto Gaitán- Meta, con una temperatura promedio anual de 18°-28°C, clima de tipo seco-húmedo y una humedad relativa entre 90-94%. Cuenta con una altura de 149 msnm y una precipitación de 2.000 y 2.700 mm. Puerto Gaitán tiene una superficie de 17.499 kilómetros. La granja se encuentra distribuida de la siguiente manera:

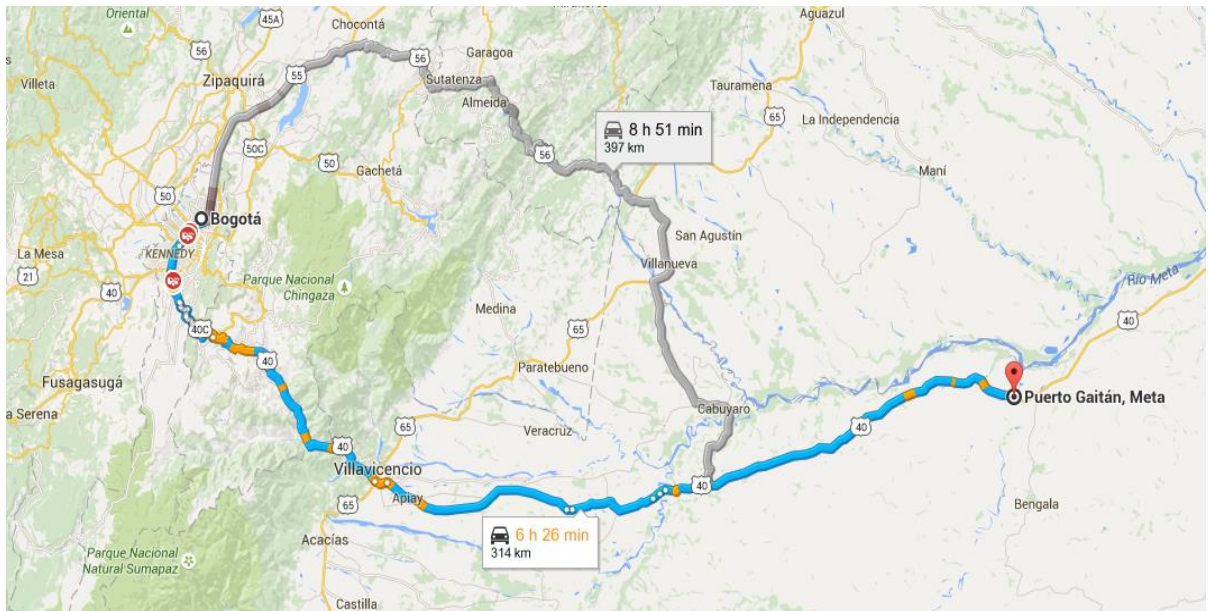
Figura 2. Mapa del sitio



Fuente: Elaboración propia

Mapa de ubicación: se encuentra ubicada a 6 h- 32 min (312,9 km) Vía Bogotá Villavicencio- Puerto López- Puerto Gaitán.

Figura 3. Mapa de ubicación granja



Fuente: Google maps

4.1.2 Población y muestra

Se contó con un número de 5.000 hembras reproductoras en el sitio 1, se encontraban en dos módulos: un módulo de gestación con 3.600 hembras gestantes y 300 vacías. El otro módulo de lactancia con 1.050 hembras. La genética manejada es PIC. Líneas genéticas F50, F22 Y 1020. Del módulo de lactancia se tomaron dos lotes 189 (Control) -190 (Tratamiento), conformado por cerdas de diferentes partos desde primerizas hasta de séptimo parto. A cada lote se le realizó un protocolo de alimentación diferente.

Cada lote contó con 240 hembras lactantes que se alojaron en 4 salas de 60 parideras cada una. Cada paridera contando con un comedero automático o tipo tolva, bebedero de chupo, piso metálico para la hembra, piso plástico y placas térmicas para lechones. Al lote 189

(Control) se le dejó el mismo protocolo que se utilizaba normalmente en la granja (Tabla 1). En el lote 190 (Tratamiento), se implementó el nuevo protocolo (Tabla 2).

4.2 Medición

Evaluamos los siguientes parámetros:

1. Consumo de agua : se midió el flujo de agua
2. Consumo de alimento por etapas: la información se tomó del registro con la tarjeta de cada hembra, así se obtuvieron los datos de cada una de las semanas de consumo (primera, segunda y tercera semana).
3. Peso al destete: se pesaron los lechones, promediando cada lote.
4. Desperdicio de alimento: se pesó el alimento que no fue consumido por la cerda. Y se calculó la diferencia con la totalidad del alimento entregado.

4.3 Tiempo

El tiempo en el que se desarrolló este proyecto fueron 46 días: 23 días de lactancia de cada una de los lotes.

4.4 Protocolo antiguo (10Kg)

Los operarios comenzaban sus labores a las 4 am limpiando los comederos. Alimentando y levantando las cerdas.

8 am: Alimentaban manualmente con el carro, levantaban las 240 cerdas.

En la primera semana llegaban los animales al módulo, se identificaban las hembras y realizaban los tratamientos específicos.

4.5 Recolección datos protocolo antiguo

Se recolectó la información del registro de cada tarjeta de cada cerda (240) en los 24 días de lactancia.

Pesaje lechones: se revisó el consolidado que se reportó por parte del área administrativa del lugar, se obtuvieron los pesos promedio y edad de lactancia de los animales destetados.

4.6 Nuevo protocolo (8Kg)

De 6 a 8 a.m. Las hembras se alimentaron, se les llenó el comedero con 8 kg, el trabajo operativo se realizó de acuerdo a la semana de lactancia en que se encontraban las hembras en la paridera.

Se implementó el nuevo horario de alimentación a las cerdas lactantes:

Se alimentó y levantó las hembras tres veces al día, de la siguiente manera,

6 a 8 a.m. Se comenzó estimulando a las cerdas levantándolas y en ese mismo momento se controló el cuidado de los lechones.

8:00 a.m. a 11 a.m. Se alimentó a las cerdas lactantes, con una secuencia según edad de los lechones de mayor a menor edad, efectuando el raspado o limpieza de los comederos.

11 a.m. a 12 p.m. Se realizó una segunda estimulación (levantándolas).

1p.m. a 2 p.m. Se realizaron tratamientos de las hembras que lo requerían, supervisando los comederos que se encontraban faltantes de alimento y así suministrándoselo.

2 p.m. y 2:30 p.m. Se estimularon las hembras inapetentes

2: 30p.m a 3:30p.m. Se realizó una tercera estimulación (levantándolas).

4.7 Recolección datos, nuevo protocolo:

Se anotó en la tarjeta de cada cerda el consumo de alimento. Se miró el consolidado para obtener el promedio de pesos de lechones.

Los operarios recolectaron la información en un reporte diario, lo que nos permitió obtener el consolidado semanal y mensual, utilizando bases de datos como: SOFTWARE PIGCHAMP y UNOE las cuales fueron llenadas por la auxiliar administrativa y así se nos

permitió adquirir la información que fuera confiable y segura. Las variables que se recolectaron fueron: número de lechones destetos, peso promedio, edad lactancia, mortalidad en lactancia.

4.8 Medición de consumo

Tabla 2. Protocolo de alimentación lote (189) Control

4:00 am: Limpiar platos de comederos de las cerdas
4: 00 am – 7: 30 am: Realizar proceso de levantar y alimentar continuamente.
7: 30 am - 10:30 Terminar de alimentar escribir en el registro el consumo y realizar segunda parada de las hembras
10:30 am – 12: 00 Realizar tratamientos a hembras y lechones que lo requieran

4.9 Procedimientos evaluados

- En la primera semana se levantaron 2 veces
- En la segunda semana se levantaron 2 veces
- En la tercera semana se levantaron 3 veces

Tabla 3. Protocolo de alimentación lote (190) Tratamiento

PRIMERA SEMANA

Funciones 6:00 am- 8: 00am

6:00 – 6:20 Alimentar gestantes (cada una de a 2 kilos)

6:20 – 6:30 Alimentar hembras paridas- suministrar alimento donde este faltante.

6:30 – 8:00 Levantar hembras y supervisar lechones con el fin de evitar aplastados.

Funciones 8:00 am- 12:00 pm

8:30 -10:30 Alimentar e Identificar hembras inapetentes y raspar comederos – Cuatro salas (se comienza de la sala de mayor a menor edad)

10:30 – 12:00 Levantar hembras y supervisar lechones con el fin de evitar aplastados

Funciones 1:00 pm – 3:30 pm

1:00 – 2:00 Realizar tratamientos hembras y volver a llenar los comederos de hembras con mayor consumo.

2:00 – 2:30 Estimulación alimentación hembras inapetentes

2:30 – 3:30 Levantar hembras y supervisar lechones con el fin de evitar aplastados

SEGUNDA SEMANA- TERCERA SEMANA

NOTA: días de destete ingreso 5:00 am

Funciones– 6:00 am - 8:00am

6:00 – 6: 30 Volver a colocar alimento en el comedero

6:30 – 7:30 Levantar hembras y supervisar lechones con el fin de evitar aplastados

7:30 – 8:00 Suministrar alimento comederos de lechón

NOTA: en esta semana no se tenían hembras inapetentes.

Funciones 8:30 am- 12:00 pm

8:30 -10:30 Alimentar e Identificar hembras inapetentes y raspar comederos – Cuatro salas
(se comienza de la sala de menor edad a la de mayor edad)

10:30 – 12:00 Levantar hembras y supervisar lechones con el fin de evitar aplastados

Funciones1:00 am- 3:30 pm

1:00 – 2:00 Realizar tratamientos hembras y recebar comederos de hembras con mayor consumo.

2:00 – 3:00 Levantar hembras y supervisar lechones con el fin de evitar aplastados

3:00 – 3:30 Sacar mortalidad y hembras destetas o descartes.

NOTA: Todas las camadas que presentaron diarrea se trataron con Baytril Max ®, (teniendo en cuenta que esta debe ser la última función que debe hacer antes de finalizar su jornada para evitar la transmisión de la misma).

4.9.1 Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de cada uno de los datos del estudio, variables a medir: lechones destetos hembra, peso promedio al destete, edad lactancia y consumo de alimento de hembras lactantes. Es decir en cuanto a estadística descriptiva se saca una media y una desviación estándar, para cada uno de los protocolos comparando con las variables

Para realizar la comparación se utilizó el siguiente modelo: $Y_i = M + T_i + e_{ij}$

M: media

T: protocolos 1 y 2 E: error

Esto es para determinar a través de un análisis de varianza si hay diferencias significativas en los dos tratamientos, estos análisis se realizaron a través del programa estadístico R proyect.

5. Resultados y discusión de resultados

En la tabla 4 se puede observar las medias y desviaciones estándar para las características evaluadas (consumo, desperdicio, destetos, peso al destete, días de destete y mortalidad en lactancia). En la variable de consumo, se observó un aumento de esta (6.46 ± 0.96 kg) con el protocolo tratamiento y un mayor desperdicio (31.65 ± 11.91 kg) con el protocolo control (Tabla 4), para estas dos variables se encontraron diferencias altamente significativas entre los dos protocolos con un $p < 0.0001$ y una diferencia promedio entre las medias de los protocolos control y tratamiento, de -0.56 Kg para consumo y de 5.38 kg para el desperdicio (Tabla 5).

Tabla 4. Estadística descriptiva de diferentes variables productivas utilizando dos sistemas de alimentación.

Variable	Control			Tratamiento		
	Media	Std	Cv	Media	std	Cv
Consumo	5.85	1.06	18.13	6.46	0.96	14.81
Desperdicio	31.65	11.91	37.64	26.24	10.10	38.48
Nacidos vivos	11.93	2.89	24.22	12.04	2.94	24.42
Destetos	11.09	3.18	28.68	11.14	3.13	28.10
Peso destete	6.85	0.04	0.56	7.15	0.11	1.54
Días al destete	21.97	1.63	7.42	21.68	1.25	5.76
Mortalidad lactancia	7.00	0.01	0.20	7.60	0.02	0.21

El número de lechones nacidos vivos fue superior en el tratamiento con un promedio de 12.04 ± 2.94 lechones. Sin embargo, no existieron diferencias significativas entre los protocolos. Adicionalmente, tampoco existieron diferencias significativas entre los protocolos para el número de lechones destetos y el porcentaje de mortalidad en lactancia (Tabla 5).

Para el peso al destete se encontró que con el tratamiento los lechones se destetaron con un promedio de 7.15 ± 0.11 kg, mientras con el control se destetaban con un promedio de 6.85 ± 0.04 kg. La diferencia entre medias entre el control y tratamiento fué de -0.13 lechones existiendo diferencias altamente significativas $p < 0.0001$ a favor del tratamiento (Tabla 5).

Tabla 5. Diferencias de medias del control vs tratamiento

Variable	diferencia de medias	LI	LS	Significancia
Consumo (kg)	-0.56	-0.75	-0.38	p<0.0001
Desperdicio (gramos)	5.38	3.31	7.46	p<0.0001
Nacidos Vivos	-0.16	-0.71	0.39	p=0.5604
Peso destete	-0.32	-0.33	-0.31	p<0.0001
Destetos	-0.13	-0.72	0.46	p=0.6691
Porcentaje de mortalidad lactancia	-0.35	-2.55	1.85	p=0.7536

En la tabla 5 además de las diferencias entre medias y la significancia de la comparación, se puede observar los intervalos de confianza con un 95%, de confianza de las diferencias entre medias, en la cual, en el consumo se puede decir que si se comparan los dos protocolos en un nuevo estudio, se espera que la diferencia entre medias se encuentre entre -0.75 kg y -0.38kg siendo siempre superior para el tratamiento; para el desperdicio se encontraría una diferencia de medias entre 3.31 kg y 7.46 kg siendo superior para el control, de forma similar ocurre con el peso al destete donde se encontraría una diferencia entre medias entre -0.33kg y -0.31kg con 95% de confianza.

De acuerdo al manejo que se le hizo a las cerdas o al cambio del programa de alimentación, se logró aumentar el consumo de ellas comparado con el manejo normal de la granja.

El sistema de manejo de las cerdas en el (tratamiento) se estimuló y levantaron las cerdas más veces, desencadenándose esto como un estresor positivo, ya que estas se mantuvieron con nutrición adecuada, confort térmico y físico. Lo que generó como dice (Manteca, X.2011) la posibilidad de que el animal expresara las conductas propias de la especie, sobre todo aquellas para las que muestran una fuerte motivación, en este caso alimentarse. Por otro lado, entre los factores de estrés para la cerda es probable que la conducta del sitio, como el medio ambiente, manejo de los operarios e infraestructura, incurra y sea de gran importancia en la estimulación para el bienestar de ellas. (Manteca, X.2011)

En el tratamiento tanto el consumo de agua y consumo de alimento crecieron. En cuanto a la edad de lactancia los dos grupos tuvieron la misma edad, pero el tratamiento tuvo mejor peso, causado por una mejor producción de leche. Según el estudio (S.Kruse, 2010). El consumo de agua y alimento tuvieron un patrón creciente al comienzo de la lactancia y alcanzó un máximo al día 16 de la ingesta de agua y el día 9 de la ingesta de alimento. Ambos rasgos se correlacionaron positivamente con el peso al destete de los lechones, lo que indica que una alimentación mejorada y la ingesta de agua aumentaron el peso al destete. Además, un aumento en el consumo de agua y alimento disminuyó la pérdida relativa de peso corporal, lo que tuvo un efecto positivo sobre la reproducción posterior. (S. Kruse, 2010)

Otro punto importante es la limpieza en los comederos ya que esto ayudo a optimizar el consumo de alimento en las cerdas. “Mantener los comederos aseados y sin alimento rancio.” “Quitar el alimento sobrante antes de servir el nuevo.” Según (Campabadal, 2009). También “El entorno físico puede afectar en muchos aspectos la producción, incluyendo la comodidad del animal, el estrés del animal, la eficacia, calidad y atención del personal. La limpieza y desinfección son esenciales para prevenir la transmisión de agentes infecciosos

entre los animales o de los ambientes contaminados. Para ayudar en este proceso, es deseable que las superficies de alojamiento de los animales y los espacios sean fáciles de limpiar. Se debe establecer los protocolos de limpieza y es importante tener en cuenta que debe ser realizado adecuadamente.” Según (Michelle Traverse, 2015).

En el control se les suministraba 10 Kg con un desperdicio de 1.50 Kg/d/h. y en el tratamiento se les suministraba 8 Kg con un desperdicio de 1.24 Kg/d/h. Podemos evidenciar que a mayor alimento ofertado mayor pérdida y duración de este en el comedero, probablemente provocando la proliferación de microorganismos y oxidaciones en el alimento, mientras que en el tratamiento hubo menor pérdida del alimento con una menor cantidad de comida ofertada. El exceso de alimento ofertado al animal podría generar un mal funcionamiento del sistema digestivo; según el estudio de (S.Kruse, 2010) señaló que la correlación de la ingesta de agua y alimento en las etapas aumentó más que entre estos rasgos. Pero los valores negativos indicaron que un aumento de la ingesta de agua disminuyó la pérdida relativa de peso corporal. La relación entre la segunda y tercera etapa de la ingesta de lactancia y pérdida relativa de peso corporal mostró que un aumento de la ingesta disminuyó el peso corporal relativo simultáneamente con un aumento en el peso de destete de los lechones. La ingesta promedio de cerdas lactantes varía en la literatura según las razas.

El consumo de las cerdas afectó positivamente en el peso de los lechones, lo que permitió mantener el número de lechones por camada y obtener más kilos de peso por lechón. El estudio hecho por (S.Kruse, 2010) demostró que un aumento en el consumo de agua y pienso disminuyó la pérdida relativa de peso corporal y aumentó el peso al destete de los lechones. Con el aumento del tamaño de la camada, las cerdas tuvieron que comer

cantidades más altas de alimento, que está limitado por la capacidad de ingesta de alimento. Una frecuencia de alimentación más alta podría ser una alternativa para aumentar la ingesta diaria de alimento (S.Kruse, 2010).

Según Almond y Stockill, 2008, uno de los aspectos importantes y que se pasa por alto, cuando consideramos el lechón pre destete es el correcto manejo de la cerda. En este estudio se observó que a menor peso, mayor número de lechones en el control, en contraste en el tratamiento a mayor peso de los lechones, menor número de lechones, este como consecuencia del manejo que se les proporcionó, de levantarlas mayor número de veces, según (R.Bergsma E. M., 2009) lo que ocasiona la movilización de grasas de los reservas del cuerpo, por encima del mantenimiento de la cerda, se utilizó para el crecimiento y mantenimiento de los lechones. A lo que se le denomina "eficiencia de lactación" y también con ayuda de la estimulación temprana con alimento pre-iniciador, si esto se logra conseguiremos un buen número de lechones sanos con buenos pesos al destete.

5.1 Mortalidad

La diferencia de medias es de -0.35 con un límite superior de -2.55 y un límite inferior de 1.85 mostrando que es favorecedor para el tratamiento, pero con una significancia de $p=0.7536$ lo que indica que no es altamente significativo.

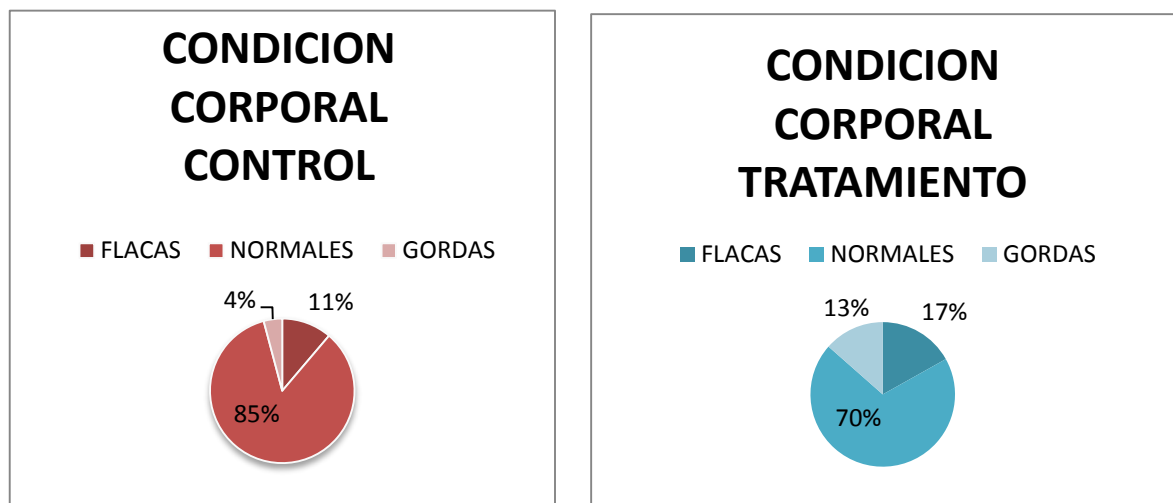
En la mortalidad los dos grupos tuvieron resultados similares. En cuanto al número de lechones nacidos vivos existió una pequeña diferencia; por consiguiente las diferencias se vieron reflejadas en los porcentajes de mortalidad de cada grupo. Por otro lado, la mayor causa de mortalidad fué aplastamiento de lechones, seguido de inanición y bajo peso.

Según Betancur, 2009, “El aplastamiento de los lechones por parte de la madre, constituye una de las causas principales de mortalidad en la sala de partos, sobre todo en los primeros días de lactación. Representa del 30 al 45% de las muertes.”

En la metodología implementada en el tratamiento, las cerdas se levantaron una vez menos que en la primera semana, respecto a las otras dos semanas, según (Betancurt, 2009) cuando hablamos de mortalidad neonatal nos referimos a la que ocurre en la primera semana de vida del lechón. Durante esa primera semana postparto va acontecer el 90% de las bajas. La primera semana postparto es considerada como una etapa crucial en la vida del lechón. Por ello, en este estudio se evidenció que no hubo una alta mortalidad.

5.2 Condición corporal

Grafico 1. Condición corporal control y tratamiento



Según (R.Bergsma E. M., 2009) la condición corporal no solo depende de la etapa productiva actual de la cerda sino también de su ciclo anterior. A través de la selección genética y la mejora del medio ambiente, el tamaño de la camada aumenta. También

aumenta la necesidad de energía durante la lactancia, así creciendo el riesgo de movilización excesiva de los almacenes del cuerpo, desencadenando pérdida de condición corporal, con efectos perjudiciales en el rendimiento del siguiente ciclo reproductivo. La condición corporal del control fué de 85% siendo favorable para cerdas normales y 75% de cerdas normales para el tratamiento. En este estudio las cerdas evaluadas en su mayoría eran multíparas lo que favoreció el resultado en cuanto a la condición corporal ya que según (Manteca, X.2012) es importante tomar las medidas necesarias que garanticen el consumo de alimento lo más alto posible por parte de la cerda pero mucho más importante en las cerdas de primer o segundo parto, ya que estas todavía están en fase de crecimiento. También es recomendable ofrecer el alimento en tres comidas en lugar de dos ya que también mejora la ingestión total de este como pudimos observar en este estudio.

5.3 Flujo de agua

Según (Lis Andersen, 2014) "los cerdos deben tener acceso permanente a una cantidad suficiente de agua dulce". La diferencia en el consumo de agua entre el día y la noche dependiendo la temperatura, nos puede indicar que tan motivados pueden estar para beber agua. En la tabla 6 se puede observar que el mayor flujo de agua se obtuvo en las horas de la mañana y noche, medido por unidad de ml/ min. Del mismo modo es interesante notar, en cuanto a estudios sobre el comportamiento de consumo de agua de cerdos en interiores han mostrado un patrón diurno de beber con la ingesta principal de agua durante el día, pero también un poco de agua durante la noche. Acorde con lo que podemos ver en la tabla es importante y necesario que el flujo de agua sea mejor en estas horas.

Según Quiles A y Hevia, 2011, los animales sometidos a estrés por calor aumentan entre un 15 y 75% de consumo de agua, durante la lactancia este consumo se incrementa de 9 a 11 litros de agua por cada 2.5 kg de alimento. Esto varía según las condiciones climáticas, temperatura ambiente y humedad relativa.

Tabla 6. Flujo de agua ml/min

	Control		Tratamiento	
	Lechones	Cerdas	Lechones	Cerdas
6: 00 AM	280	1500	275	1700
12:00:00 P.M	220	1100	200	1150
6:00:00 P.M	270	1800	290	1950
Desv. Estándar	32,1	351,2	48,2	409,3
Media	256,7	1466,7	255,0	1600,0
Coefficiente V	12,5	23,9	18,9	25,6
Diferencia	p=0.1252	p=0.2394	p=0.1891	p=0.2558

5.4. Análisis económico:

En el control el consumo fué de 32.897 Kg con un desperdicio de 7.596 Kg mientras que en el tratamiento consumieron 36.600 Kg con un desperdicio de 6.290 Kg con una diferencia entre ellos de 3.703 Kg. Por otro lado se encontró que la diferencia de desperdicio en cuanto a cantidad fue de 1.306 Kg. Además se utilizó pre inicio fase 1, el lote control con una cantidad de 1.560 Kg y para el tratamiento de 1.760 Kg. Como se ve representado en la Tabla 7.

Según el consumo del control y el tratamiento la diferencia se vió reflejada en \$ 3'703.000 pesos, por ende a menor consumo en el control, mayor desperdicio de alimento. En contraste el tratamiento a mayor consumo menor desperdicio. El cual fue favorable con un costo \$1'306.000 pesos. Por un lado para el pre inicio fase 1 en el tratamiento fué mayor, evidenciándose un valor mayor de \$ 1'200.000 pesos.

El valor de un lechón desteto producido para esta granja es de \$ 77.000 pesos. Según el número de lechones destetos producidos, por cada lote el lechón asumió el valor de cada Kg de desperdicio generado. Según el lote control el desperdicio de cada lechón se valoró en \$2.773 pesos, por consiguiente, cada lechón producido tuvo una elevación a \$79.773 pesos. Según el tratamiento el desperdicio para cada lechón tuvo un costo de \$2.414 pesos, por consiguiente cada lechón producido tiene una elevación a \$79.414 pesos.

Como podemos observar en la Tabla 7, la diferencia en el control tuvo un valor de \$7'595.000 lo cual se ve representado en un 3.4% de pérdidas. Así mismo en el tratamiento tuvo un valor de \$6'295.712 lo cual se ve representado en un 3.03 % de pérdidas.

Tabla 7. Análisis económico

Control			
	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Consumo lote 189	32.897	\$1.000	\$32.897.493
Desperdicio	7.596	\$1.000	\$7.596.000

Pre inicio fase 1	1.160	\$ 2.000	\$2.320.000
Total			\$42.813.493
Balance			
Valor lechón desteto producido	\$77.000		
Desperdicio evaluado en # de lechones	2.739		\$2.773
Total precio aumento desperdicio			\$79.773
Costo total producción	2.739	77.000	\$210.903.000
Costo total producción aumento	2.739	\$79.773	\$218.498.247
Diferencia		\$ 7.595.247	

Tratamiento			
	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Consumo lote 190	36.600	\$1.000	\$36.600.167
Desperdicio	6.297	\$1.000	\$6.297.000
Pre inicio fase 1	1.760	\$2.000	\$3.520.000
Total			\$46.417.167
Balance			
Valor lechón desteto producido	\$77.000		
Desperdicio evaluado en # de lechones	2.608		\$2.414
Total precio aumento desperdicio			\$79.414
Costo total producción	2.608	77.000	\$200.816.000

Costo total producción aumento	2.608	\$79.414	\$207.111.712
Diferencia	\$ 6.295.712		

6. Conclusiones

Se determinó que implementando el nuevo protocolo, con diferentes horarios, por medio de múltiples estimulaciones, aumentó la producción de leche de la cerda reflejándose en el aumento del peso promedio del lechón al destete.

Se encontró una correlación significativa entre el consumo de alimento de las cerdas lactantes y peso promedio del lechón al destete, respecto a las otras variables no fueron significativas como edad y mortalidad en lactancia.

Es necesario buscar nuevas alternativas, para implementarlas en el manejo y control en la alimentación de las cerdas, investigando maneras no convencionales para aumentar el consumo.

Se comprobó que la rentabilidad económica de un lote de producción, se ve afectada directamente por la cantidad de kg de alimento desperdiciado, influyendo en el coste total de lechón producido.

7. Recomendaciones

Frente al rol desempeñado por parte de los operarios es pertinente tener un mayor control en el momento de parar a las cerdas para evitar muerte por aplastamiento que fue la mayor causa de muerte de los animales.

Mejorar la calidad del pellet, supervisando el buen funcionamiento de los equipos de trabajo evitando que llegue en tipo harina a las tolvas de los animales, así se disminuiría el desperdicio del alimento.

Distribuir mejor las funciones para evitar que se genere una carga laboral y así lograr todas las tareas propuestas.

8. Anexos

Control-Nacimiento lote

Calendario	Cerdas que paren en el día	Nacidos totales	Nacidos muertos	Nacidos fetos	Momias	Nacidos Vivos
DIA	# PTO	NT	NM	NF	Mo.	NV
114	4	58	2	0	0	56
115	14	188	5	7	3	173
116	16	207	0	5	2	200
117	25	330	10	17	7	296
118	2	29	0	1	2	26
116	9	128	0	0	1	127
117	17	182	4	11	2	165
118	9	121	5	2	2	112
119	6	79	1	11	2	65
120	23	280	13	14	7	246
121	2	28	1	1	1	25
117	2	30	1	0	1	28
118	13	195	8	10	7	170
119	7	91	3	3	1	84
120	36	456	9	13	6	428
121	2	26	0	0	0	26
120	9	114	2	12	0	100

121	18	239	12	12	1	214
122	15	205	11	4	13	177
123	16	227	3	16	5	203
124	3	33	0	8	2	23

Consolidado Control

Sala	#partos	NT	NM	NF	MO	NV	MOR-LACTANCIA	Total
6	61	812	17	30	14	751	45	706
7	66	818	24	39	15	740	49	691
8	60	798	21	26	15	736	46	690
9	61	818	28	52	21	717	65	652
	248	3246	90	147	65	2944	205	2739

Porcentaje de variables

SALAS	NT	NV	NM	NF	MOMIAS	MOR- LACT
6	13,3	12,3	2,1%	3,7%	1,7%	6,0%
7	12,4	11,2	2,9%	4,8%	1,8%	6,6%
8	13,3	12,3	2,6%	3,3%	1,9%	6,3%
9	13,4	11,8	3,4%	6,4%	2,6%	9,1%
TOTAL	13,1	11,9	2,8%	4,5%	2,0%	7,0%

Consumo

Sala	1ra Semana	2da Semana	3ra Semana	Total
6	5,0	6,2	6,0	5,7
7	4,8	6,6	6,5	6,0
8	5,2	6,8	6,2	6,1
9	5,1	6,1	5,7	5,7
Consumo lote	5,0	6,4	6,1	5,9

Consumo lote control	32897
Preinicio fase 1	1160

Destete-Control

Animales trasladados						
Sitio I Ib	Pie de cria	Total	Peso	Peso promedio	Edad	Hembras Destetadas
1034	26	1060	7140	6,91	24,1	95
1001	25	1026	6850	6,84	23,5	85
630	23	653	4290	6,81	22,9	60
2665	74	2739	18280	6,85	23,5	240

Tratamiento -Nacimiento lote

Calendario Pic	Cerdas que paren en el día	Nacidos totales	Nacidos muertos	Nacidos Fetos	Momias	Nacidos Vivos
DIA	# PTO	NT	NM	NF	Mo.	NV
121	6	73	3	2	0	68
122	19	271	8	8	2	253
123	10	138	3	12	1	122
124	23	319	10	9	6	294
123	1	16	0	0	2	14
124	21	267	6	21	3	237
125	16	201	4	38	9	150
126	11	149	5	4	2	138
127	11	148	4	10	8	126
128	1	7	0	0	0	7
124	3	44	4	0	0	40
125	8	109	4	2	6	97
126	5	65	0	2	1	62
127	30	382	16	12	3	351
128	12	149	4	7	4	134
129	1	18	1	1	2	14

127	7	95	2	1	0	92
128	14	197	4	3	5	185
129	18	264	7	8	4	245
130	10	107	1	4	5	97
131	8	103	6	0	1	96

Consolidado tratamiento

Sala	#partos	NT	NM	NF	MO	NV	MOR-LACTANCIA	Total
11	61	788	19	73	24	672	45	627
12	58	767	29	24	16	698	68	630
13	57	766	20	16	15	715	43	672
	234	3.122	92	144	64	2.822	214	2.608

Porcentaje de variables

SALA	NT	NV	NM	NF	MOMIAS	MOR- LACT
10	13,8	12,7	3,0%	3,9%	1,1%	7,9%
11	12,9	11,0	2,4%	9,3%	3,0%	6,7%
12	13,2	12,0	3,8%	3,1%	2,1%	9,7%
13	13,4	12,5	2,6%	2,1%	2,0%	6,0%
TOTAL	13,3	12,1	2,9%	4,6%	2,0%	7,6%

Consumo

Sala	1ra Semana	2da Semana	3ra Semana	Total
11	5,1	6,3	6,8	6,1
12	5,2	6,3	7,0	6,2
13	5,8	7,4	8,8	7,3
LOTE	5,2	6,7	7,5	6,5

Lactancia	
Consumo lote 190	36600
Preinicio fase 1	1760

Destete tratamiento

Animales trasladados						
Sitio I Ib	Pie de cría	Total	Peso	Peso promedio	Edad	Hembras destetadas
962	15	977	6950	7,22	23,9	86
941	17	958	6810	7,24	23,8	87
652	21	673	4560	6,99	23,1	57
2555	53	2608	18320	7,15	23,6	230

9. Referencias bibliográficas

- Betancur (2009). Determinación de causas e importancia de las mismas en la mortalidad de lechones en parideras dentro de la granja san Luis de andes. Recuperado el 05 de Septiembre de 2016, de Antioquiafile:///c:/users/flia%20b/downloads/determinaci%c3%93n%20de%20causas%20e%20importancia%20de%20las%
- Campabadal C. (2009). Guía técnica para alimentación de cerdos, pag30. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/291500407/Todo-Aqui-de-Porcinos>
- Capdevila, (2006). Alimentación de las cerdas lactantes. Recuperado el Septiembre de 2016 , de [//www.3tres3.com/alimentacion_cerda/alimentacion-de-cerdas-lactantes.ifg](http://www.3tres3.com/alimentacion_cerda/alimentacion-de-cerdas-lactantes.ifg)
- Casanovas J. (2015). Necesidades básicas del lechón: bienestar real. . Recuperado el 01 de febrero de 2016, de https://www.3tres3.com/mundo_lechon/necesidades-basicas-del-lechon- bienestar-real_35544/
- Casey, N. &. (2011). Producción de leche y necesidades alimentarias de las cerdas. Recuperado el 2016 de agosto de 08, de http://www.3tres3.com/nutricion/produccion-de-leche-y-necesidadesalimentarias-en-cerdas-i_3284/
- Castellanos, E. G. (2006). Alimentación de la cerda lactante. . Recuperado el 22 de Enero de 2017, de <http://masporcicultura.com/alimentacion-de-la-cerda-lactante/>
- Ciat. (1981). Practicas de manejo de las cerdas lactantes y sus lechones, guía de estudio para ser usada como complemento de la unidad audio tutorial sobre el mismo tema. Cali: Segunda edición.Fundación w.k Kellogg- pag 17.
- FAO. (2014). Producción y sanidad mundial . Recuperado el 25 de Septiembre de 2016, de <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/background.html>
- H, Q. (2012). Colostrum intake: Influence on piglet performance and factors of variation. Science Direct, Volume, 146,105-114.
- Heidi Mai, L. a. (2011). The effect of feed trough position on choice of defecation area in farrowing pens by loose sows. Science direct, Applied Animal Behavior Science , 48-52.
- Labala, J. S. (2006). Alimentación de la hembra en la etapa de lactancia, Vº Congreso de Producción Porcina del Mercosur. Recuperado el 26 de Junio de 2016, de http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-v-congreso_prod_porcina/05-la

- Lis Andersen, L. J. (2014). Drinking behaviour in sows kept outdoors during the winter months . ElsevierB.V Published by Elsevier Inc. All rights reserved ed.). (O. j. Ethology, Ed), 134.
- Lis Andersen, L. J. (2014). Drinking behaviour in sows kept outdoors during the winter months (2014 ElsevierB.V Published by Elsevier Inc. All rights reserved ed.). (O. j. Ethology, Ed.)
- Manteca, X. (2011). Bienestar animal en explotaciones de porcino. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias- Scielo., 54.
- Manteca, X. (2012). Bienestar animal -Capítulo VIII .. Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos. Facultad de Veterinaria, 5-15.
- Michelle Traverse, H. A. (2015). Environmental Cleaning and Disinfection. . Science direct, Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice,, 299-330.
- Palomo. (2006). Alimentación de la cerda. Recuperado el 25 de marzo de 2016, de https://www.3tres3.com/alimentacion_cerda/el-agua-de-bebida_1717/
- Porcicultores, (. A. (05 de 06 de 2013). Area economica -actividades de vigencia . Obtenido de asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/ques/Informe2013.Pdf
- Porcinas, R. (2011). Alimentación y Nutrición en cerdas gestantes (jóvenes o adultas). Recuperado el 01 de Agosto de 2016, de <http://razasporcinas.com/alimentacion-y-nutricion-en-cerdas-gestantes-jovenes-o-adultas/>
- Porcinas, R. (2011). Alimentación y Nutrición en cerdas gestantes (jóvenes o adultas). Obtenido de Nutricion : <http://razasporcinas.com/alimentacion-y-nutricion-en-cerdas-gestantes-jovenes-o-adultas/>
- PORTAFOLIO. (2014). Aumenta el consumo de cerdo en el país. Portafolio, 34.
- Quiles A, & H. (1997). Agricultura, la importancia del agua en las explotaciones. Recuperado el 07 de Agosto de 2016, de http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_Agri/Agri_1997_785_971_974.pdf
- R.Bergsma, E. M. (November de 2009). Lactation efficiency as a result of body composition dynamics and feed intake in sows . Scienc Direct, 125, 208-222.
- S. Kruse, I. T. (2010). Analysis of water, feed intake and performance of lactating sows . (I. o. Husbandry, Ed.) . Science Direct, 135, 177-183 .

Stockill, A. y. (2008). ¿Cuál es el impacto del peor 20% de lechones pequeños de su granja? Anaporc, Pag 14-22.

Vargas, J. (2013). <http://repository.lasallista.edu.co/>. Obtenido de Implementación de cambios en el manejo de la alimentación en cerdas gestantes y lactantes: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1112/1/Implementacion_cambios_manejo_alimentacion_cerdas_gestantes_granja_Santa_Maria.pdf

Y, P. (2013). Nutrición vs reproducción en porcino . Recuperado el 05 de septiembre de 2016, de Condición corporal: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/12223/articulos- porcino-archivo/condicion-corpora>

Y., P. (2013). Nutrición aplicada en las cerdas lactantes. Recuperado el 2016, de Artículo científico29: [:file:///C:/Users/Flia%20B/Downloads/2430.Art%C3%ADculo%20cientifico%20SETNA.pdf](file:///C:/Users/Flia%20B/Downloads/2430.Art%C3%ADculo%20cientifico%20SETNA.pdf)