

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTOR	ESTIVEN ALFREDO RINCON CUAN		
FACULTAD	CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE		
PLAN DE ESTUDIOS	ZOOTECNIA		
DIRECTOR	CIRO ALBERTO ORDOÑEZ GOMEZ		
TÍTULO DE LA TESIS	ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE ALIMENTACIÓN Y SUPLEMENTACIÓN EN LAS CERDAS DE CRÍA, SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE LOS LECHONES EN LA PORCICOLA CASA BLANCA S.A.S.		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>EL TRABAJO PRESENTA UN ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE LOS LECHONES, BAJO UNA ESTRATEGIA DE ALIMENTACIÓN Y SUPLEMENTACIÓN EN LAS CERDAS DE CRÍA. SE DETERMINO QUE LA ESTRATEGIA UTILIZADA, NO REFLEJO VARIACIÓN EN LOS PESOS AL NACIMIENTO, NI EN LA GANANCIA DE PESO EN LACATANCIA, RESPECTIVAMENTE. SE CONSTATO QUE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS ESTUVIERON INFLUIDOS POR FACTORES GENÉTICOS Y AMBIENTALES, QUE MERECE UN ANÁLISIS PARA DETERMINAR LAS ACCIONES A IMPLEMENTAR.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 67	TABLAS: 8	ILUSTRACIONES: 54	CD-ROM: 1

ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE
ALIMENTACIÓN Y SUPLEMENTACIÓN EN LAS CERDAS DE CRÍA, SOBRE LOS
PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE LOS LECHONES EN LA PORCICOLA CASA
BLANCA S.A.S.

Autor:

ESTIVEN ALFREDO RINCON CUAN

Trabajo presentado como requisito para optar al título de Zootecnista

Director:

CIRO ALBERTO ORDOÑEZ GOMEZ

MAGISTER

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

ZOOTECNIA

Índice

Capítulo 1. Análisis del efecto de la utilización de una estrategia de alimentación y suplementación en las cerdas de cría, sobre los parámetros productivos de los lechones en la Porcicola Casa Blanca S.A.S..	2
1.1 Introducción	2
1.2 Descripción breve de la empresa	3
1.2.1 Misión	3
1.2.2 Visión	3
1.2.3 Objetivos de la empresa	3
1.2.4 Descripción de la estructura organizacional	4
1.2.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fui asignado	5
1.2.5.1 Características Zootécnicas.	5
1.2.5.2 Localización y características climáticas.	7
1.2.5.3 Instalaciones.	8
1.2.5.3.1 Área de gestación.	9
1.2.5.3.2 Área de maternidad o lactancia.	10
1.2.5.3.3 Corral de monta y corrales para verracos.	11
1.2.5.3.4 Área de precebos.	12
1.2.5.3.5 Área de levante – ceba.	13
1.2.5.3.6 Oficina y bodega de almacenamiento de alimento.	14
1.2.5.3.7 Área para manejo de excretas y área de compostaje de la mortalidad.	15
1.3 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada	16
1.3.1 Planteamiento del problema.	20
1.4 Objetivos de la pasantía	21
1.4.1 Objetivo general	21
1.4.2 Objetivos específicos	21
1.5 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma	22
1.6 Cronograma de actividades	23
Capítulo 2. Enfoques referenciales	23
2.1 Enfoque conceptual	24
2.1.1 Alimentación de la cerda gestante	24
2.1.1.1 Fase de haciamiento uterino (días 0-35).	24
2.1.1.2 Fase de recuperación (días 35-75/80).	25
2.1.1.3 Fase de máximo crecimiento fetal (días 75/80-114).	26
2.1.2 Dieta y producción en lactancia	26
2.1.3 Factores ambientales y fisiológicos que afectan el rendimiento de los lechones	28
2.1.3.1 Peso del lechón al nacimiento.	29
2.1.3.1 El destete.	32
2.1.3.1 Fisiología digestiva del lechón.	33
2.1.4 Condición corporal	34
2.1.5 Calfosvit®Se	35
2.1.5.1 Fosforo.	36
2.1.5.2 Zinc.	36

2.1.5.3 Yodo.....	36
2.1.6 Fortigan®.....	36
2.1.7 Romelko®2.....	37
2.2 Enfoque legal.....	37
Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo.....	39
3.1 Presentación de resultados.....	39
3.1.1 Alimentación en la etapa de gestación.....	39
3.1.2 Alimentación en la etapa de lactancia, y demás estrategias.....	40
3.1.3 Estrategias alimenticias implementadas en los lechones en lactancia.....	41
3.1.4 Productividad de las cerdas en el periodo de pasantía (julio – octubre).....	42
3.1.5 Rendimiento productivo de los lechones.....	45
3.1.6 Pesos al nacimiento de noviembre.....	47
Capítulo 4. Diagnostico final.....	51
5. Conclusiones.....	53
6. Recomendaciones.....	54
7. Referencias.....	55

Lista de tablas

Tabla 1 Guía de parámetros productivos y reproductivos óptimos de la Porcicola Casa Blanca S.A.S.	6
Tabla 2 Tabla de consumos por etapas y categorías animales del ciclo productivo en la Porcicola Casa Blanca S.A.S.	7
Tabla 3 Parámetros productivos y reproductivos reales de enero a mayo de 2016 en la Porcicola Casa Blanca S.A.S.	17
Tabla 4 Análisis DOFA del área de cría de la Porcicola Casa Blanca S.A.S.	18
Tabla 5 Actividades a desarrollar durante la pasantía en la Porcicola Casa Blanca S.A.S.	22
Tabla 6 Cronograma de actividades de pasantía en el área de cría de la Porcicola Casa Blanca S.A.S.	23
Tabla 7. Composición nutricional del alimento de gestación y lactancia.	40
Tabla 8 Parámetros productivos generales al inicio y al final de la pasantía 2016 en la Porcicola Casa Blanca S.A.S.	51

Lista de figuras

Figura 1. Organigrama de la empresa Porcicola Casa Blanca S.A.S.	4
Figura 2. Macho 1.	5
Figura 3. Macho 2.	5
Figura 4. Macho 3.	5
Figura 5. Macho de reemplazo 1.	5
Figura 6. Macho de reemplazo 2.	5
Figura 7. Entrada a la porcicola.	8
Figura 8. Señalización de entrada a la granja.	8
Figura 9. Área de gestación.	9
Figura 10. Bebedero tipo tetina para cerdas gestantes.	9
Figura 11. Sistema de dosificación de alimento.	9
Figura 12. Comedero tipo canal para gestantes.	9
Figura 13. Drenaje con rejilla metálica.	10
Figura 14. Registro de gestación individual.	10
Figura 15. Área de maternidad.	10
Figura 16. Paridera.	10
Figura 17. Área de descanso con Lámpara de calefacción para lechones.	11
Figura 18. Comedero para la cerda lactante.	10
Figura 19. Comedero bebe para lechones neonatos.	11
Figura 20. Corral de monta.	11
Figura 21. Corral individual para verracos.	11
Figura 22. Drenaje en corral de verracos con.	11
Figura 23. Comedero de concreto para verracos.	12
Figura 24. Módulo de precebos 1.	12
Figura 25. Módulo de precebos 2.	12
Figura 26. Corrales para precebos.	13
Figura 27. Comedero automático para precebos.	13
Figura 28. Comedero automático para precebos.	13
Figura 29. Comedero tipo canoa.	13
Figura 30. Corral de 24 mt ²	14
Figura 31. Corral de 7 mt ²	14
Figura 32. Comedero tipo canoa.	14
Figura 33. Comedero automático para levante-ceba. para cerdos en levante-ceba.	14
Figura 34. Oficina de la granja.	15
Figura 35. Estante con medicamentos y nevera para vacunas.	15
Figura 36. Bodega de alimento y oficina.	15
Figura 37. Alimento balanceado apilado sobre estibas.	15
Figura 38. Área para el manejo de excretas.	15
Figura 39. Tanques para compostaje de la mortalidad. excretas.	16
Figura 40. Zona de compostaje y empaque de abono.	16
Figura 41 Desarrollo cronológico del feto (Foxcrot, et al. 2006)	26
Figura 42. Criterios evaluativos para la condición corporal (Patience y Thacker, 1989)	34
Figura 43. Evaluación de la condición corporal (Puntuación de izquierda a derecha: 2, 2.5, 3 y 4)	39

Figura 44. Adición de 500 gramos de mogolla 3 días antes del parto.	40
Figura 45. CalfosvitSe	41
Figura 46. Ronelko 2 utilizado como complemento a la leche materna en lechones	41
Figura 47. Romelko 2 en forma líquida y mezclado con alimento preiniciador	42
Figura 48 Representación gráfica de la productividad de las Cerdas en 2016.....	42
Figura 49. Representación gráfica del porcentaje de natimortos y momias de julio a octubre de 2016	43
Figura 50. Representación porcentual de las causas de mortalidad en lactancia de julio a octubre.	44
Figura 51. Rendimiento productivo de los lechones en 2016	46
Figura 52. Variación en los pesos al nacimiento y tamaño de camada (noviembre de 2016)	48
Figura 53. Porcentaje de lechones en cada rango de peso.	48
Figura 54. Pesos promedio al nacimiento y tamaño de camadas en noviembre de 2016.	49

Resumen

El presente trabajo de pasantía, realizado en los meses comprendidos entre julio y noviembre de 2016 en la Porcicola Casa Blanca S.A.S., ubicada en la Vereda la Honda del municipio de Rionegro, Santander, presenta un análisis de los parámetros productivos de los lechones nacidos en el año 2016, bajo el manejo de la alimentación en el segundo tercio de gestación (un aumento en la densidad energética y proteica entre el día 30 y 40 de gestación) y la suplementación en la etapa de lactancia, tanto para la madre como el lechón. La tabulación y análisis estadístico de los parámetros productivos de los lechones, permitieron determinar que, tanto el aumento de la densidad energética y proteica entre el día 30 y 40, como la suplementación en lactancia, no reflejaron mayor variación en los pesos al nacimiento, ni en la ganancia de peso entre el parto y el destete, respectivamente. Además coincide con diversas teorías encontradas en la literatura citada, con respecto a la influencia del tamaño de camada sobre el peso al nacimiento, como también teorías sobre los demás parámetros. Se pudo constatar que los parámetros productivos analizados presentaron gran variabilidad, influidos por factores genéticos y ambientales y condiciones de cada individuo, que merecen un análisis a fondo para determinar las acciones efectivas en busca del mejoramiento de la productividad en la Porcicola Casa Blanca S.A.S.

Capítulo 1. Análisis del efecto de la utilización de una estrategia de alimentación y suplementación en las cerdas de cría, sobre los parámetros productivos de los lechones en la Porcicola Casa Blanca S.A.S.

1.1 Introducción

El mejoramiento genético en la porcicultura orientada a la búsqueda de cerdas cada vez más productivas, ha determinado una marcada mejora en la prolificidad de las mismas, obteniendo hoy en día, cerdas con capacidad de destetar hasta 12 lechones en las condiciones óptimas de manejo y tecnología, según las casas genéticas. Este mejoramiento no ha ido de la mano con el mejoramiento del rendimiento magro, registrando al contrario, un detrimento en los pesos promedios al nacimiento en camadas muy numerosas, con partos de más de 12 lechones. El peso al nacimiento es el punto de partida en el proceso productivo, se convierte en un parámetro muy importante por la dificultad de recuperar lo perdido en este, respecto al parámetro ideal. Sin embargo, se plantea la posibilidad de mejorar dicho parámetro, a partir de una correcta nutrición en el segundo tercio, en la etapa de formación de las fibras musculares. El presente trabajo de pasantía, describe la actividad productiva de la Porcicola Casa Blanca S.A.S. y sus parámetros zootécnicos, con un diagnóstico de los mismos y una propuesta de mejoramiento de dichos parámetros. Se presentan los resultados productivos del periodo de pasantía, luego de realizar actividades en gestación y lactancia, como el cambio de la alimentación en el segundo tercio de gestación, pasando de alimento de gestación a alimento de lactancia y la suplementación con preiniciador y un lacto-reemplazados líquido a los lechones lactantes. Se sintetizo la información con un diagnostico final, que indica los promedios generales de la granja en los parámetros productivos del pie de cría, al inicio de la pasantía y al final de la misma.

1.2 Descripción breve de la empresa

Porcicola Casa Blanca S.A.S. es una empresa ubicada en la Vereda La Honda del municipio de Rionegro, Santander. Con más de 10 años de experiencia, la empresa ofrece productos orientados hacia la calidad, a través de un equipo humano calificado, condiciones higiénico-sanitarias y de bienestar animal favorables, que permiten cumplir con las expectativas y requisitos de los clientes cumpliendo con las normas de responsabilidad, con el personal y el medio ambiente. Siempre hemos velado por cumplir la normatividad técnica sugerida para la producción de nuestros productos. Porcicola Casa Blanca S.A.S. es una empresa colombiana vinculada al sector agropecuario a través de la cría especializada de ganado porcino para la venta al consumidor final. Adicionalmente, se dedica a la cría y ceba de cerdos para la venta en canal o en pie para sacrificio y a fabricar y entregar al mercado, alimentos concentrados balanceados de la mejor calidad que garantizan un comportamiento óptimo del porcino y bovino.

1.2.1 Misión

Porcicola Casa Blanca S.A.S. deleita las necesidades y gustos de los clientes a través de productos de la Industria Porcicola, cuidando el entorno y el medio ambiente a través de procesos productivos sostenibles, reduciendo el impacto ambiental y manejando buenas prácticas de manejo.

1.2.2 Visión

Posicionarnos y fortalecer la empresa para el año 2021 como principal porcicola, ofreciendo a nuestros clientes la mejor calidad en los productos que ofrecemos.

1.2.3 Objetivos de la empresa

Aunque la empresa tiene sus objetivos trazados y claros, aún no se ha plasmado en algún formato este aspecto de la planeación estratégica empresarial.

1.2.4 Descripción de la estructura organizacional

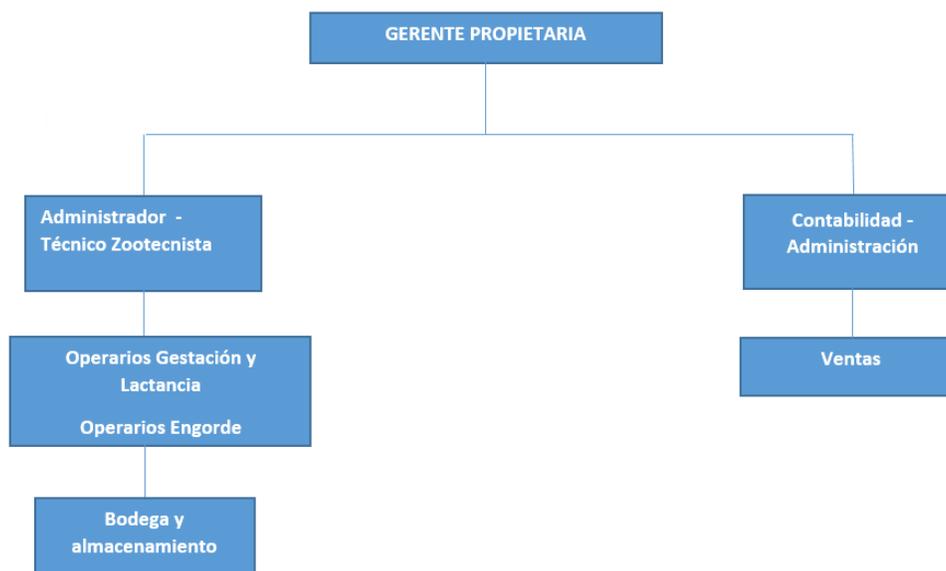


Figura 1. Organigrama de la empresa Porcicola Casa Blanca S.A.S.

Nota. Este organigrama no posee soporte en la empresa en donde se pueda referenciar.

1.2.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fui asignado

1.2.5.1 Características Zootécnicas. La porcicola Casa Blanca S.A.S. es una granja de ciclo completo, que engorda el 100 % de los cerdos destetados, hasta un peso promedio de mercado entre 95 a 100 Kg a una edad promedio de 165 días. Cuenta con un pie de cría de 53 cerdas: 45 cerdas multíparas, 7 cerdas de segundo parto, y una cerda primeriza. La granja maneja un flujo de producción continuo, desde el cual se proyecta una producción aproximada de 100 cerdos cebados cada mes. La porcicola además tiene 3 reproductores (Figura 2, Figura 3 y Figura 4), y 2 machos de reemplazo. La genética de la mayoría de las cerdas reproductoras la componen un de cruce Landrace Alemán por Large white, y los verracos se componen de 50 % Landrace, 25 % Duroc, 25 % Hampshire. Algunas de las cerdas reproductoras son autoreemplazos producidos a partir de los cruces entre los reproductores y las hembras mencionadas anteriormente. Los machos de reemplazo están compuestos por 50 % Landrace, 25 % Duroc, 25 % Hampshire (Figura 5), y Landrace por Duroc (Figura 6).



Figura 2. Macho 1.



Figura 3. Macho 2.



Figura 4. Macho 3.



Figura 5. Macho de reemplazo 1.



Figura 6. Macho de reemplazo 2.

Fuente: Elaboración propia.

Los animales consumen concentrado comercial en todas sus etapas de vida: Gestación, Lactancia, iniciación, Levante, Ceba y Finalización, proveniente de la casa comercial “ABS” (alimentos balanceados de Santander S.A.S.) y el preiniciador proveniente de la casa comercial “Finca”. La Porcicola Casa Blanca S.A.S. evalúa el desempeño sus procesos productivos con respecto a los siguientes parámetros:

Tabla 1

Guía de parámetros productivos y reproductivos óptimos de la Porcicola Casa Blanca S.A.S.

PARÁMETRO	VALOR OPTIMO
Gestación (días)	114
Lactancia (días)	21
Intervalo destete - monta (días)	≤ 10
Partos/cerda/año	≥ 2,6
% de parides	≥ 85
lechones nacidos totales/parto	≥ 12
% de natimortos	≤ 5
% de momias	≤ 3
lechones nacidos vivos/parto	≥ 11
peso promedio al nacimiento (Kg)	≥ 1,4
% de mortalidad en lactancia	≤ 8
promedio lechones destetados/parto	≥ 10
peso promedio al destete (Kg)	≥ 6
peso de la camada (Kg)	≥ 63
PRECEBO	
Peso de entrada (Kg)	≥ 6
Duración preiniciación (días)	21
Peso entrada a iniciación (Kg)	≥ 13
Duración iniciación (días)	28
Peso de salida de etapa de precebo (Kg)	≥ 29
Duración total etapa de precebo (días)	49
LEVANTE	
Duración (días)	49
Peso de salida (Kg)	≥ 65
CEBA	
Duración (días)	21
Peso de salida (Kg)	≥ 80
FINALIZACIÓN	
Duración (días)	21
Peso de salida al mercado (Kg)	95 – 100

Tabla 2

Tabla de consumos por etapas y categorías animales del ciclo productivo en la Porcicola Casa Blanca S.A.S.

CATEGORÍA ANIMAL	CONSUMO PROMEDIO ETAPA	TIPO DE ALIMENTO
Gestación (día 0 a día 85)	2 Kg	Gestación
Gestación (Día 86 a día 113)	2 kg	Lactancia
Parto (día 114)	-	-
Lactancia (día 1)	500 gr	Lactancia
Lactancia (día 2)	2 kg	Lactancia
Lactancia (día 3)	4 kg	Lactancia
Lactancia (día 4)	4 kg	Lactancia
Lactancia (día 5 - 21)	2 Kg + 500 gr/Lechón	Lactancia
Destete – servicio	3 kg	Lactancia
Pre-inicio	0,4 Kg	Preiniciación
Inicio	0,93 Kg	Iniciación
Levante	1,7 Kg	Levante cerdos
Ceba	2,3 Kg	Ceba cerdos
finalización	2,6 Kg	Finalizador

Fuente: Elaboración propia.

1.2.5.2 Localización y características climáticas. La granja porcícola casa blanca S.A.S. se encuentra ubicada en la vereda La Honda del municipio de Rionegro, Santander, a 13 Km del casco urbano. La granja se encuentra a una altitud cerca de los 1000 m.s.n.m. Registrando temperaturas promedio de entre los 25 a 26 °C, y humedad relativa de 70 %. Estas constantes varían durante las épocas del año, y por influencia de los fenómenos climáticos que se presentan. El área de superficie de la granja es aproximadamente de 1 ha, tomando en cuenta las áreas de alojamiento de los animales, la oficina, la bodega de alimento, la casa para el hospedaje de los operarios y el profesional a cargo, el vestier y los baños.



Figura 7. .Entrada a la porcicola.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 8. Señalización de entrada a la granja.

1.2.5.3 Instalaciones. La granja tiene capacidad para mantener una cifra aproximada a 650 cerdos, en base a los corrales del área de precebos y levante ceba. El área de cría cuenta con el área de gestación, área de lactancia, y corral de monta, además de los corrales para los verracos. La granja cuenta también con un área para precebos, un área para levante y engorde, un área para compostaje de la mortalidad, un área para la gestión y manejo del estiércol, la oficina, y la bodega de almacenamiento de alimento.

1.2.5.3.1 *Área de gestación.* El área de gestación posee 75 jaulas para alojamiento individual de las cerdas gestantes, con dimensiones de 2,4 metros de largo por 65 centímetros de ancho, equipadas con bebederos automáticos, tipo tetina (Figura 10). El sistema de alimentación usado, consta de un dosificador individual (Figura 11), de tipo artesanal, para que el alimento caiga a un comedero tipo canal (Figura 12). Esta área tiene drenajes con rejillas metálicas para el desagüe de las eyecciones de las cerdas y en las labores de limpieza (Figura 13). El piso donde permanecen las cerdas es de concreto. Cada cerda cuenta con registro individual sobre la jaula (Figura 14).



Figura 9. Área de gestación.



Figura 10. Bebedero tipo tetina para cerdas gestantes.



Figura 11. Sistema de dosificación de alimento.

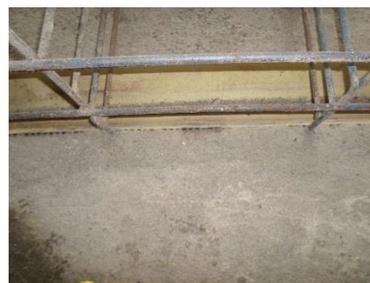


Figura 12. Comedero tipo canal para gestantes.



Figura 13. Drenaje con rejilla metálica. Figura 14. Registro de gestación individual.

Fuente: Elaboración propia.

1.2.5.3.2 *Área de maternidad o lactancia*. El área de maternidad tiene 12 parideras, con pisos de rejillas plásticas (Figura 16), dimensiones aproximadas de 2,9 metros de largo por 1,8 metros de ancho. La cerda se ubica en una jaula individual y sus lechones en el área restante; cada una de estas parideras cuenta con un área de descanso para los lechones, con una separación del resto del corral y de la cerda, con piso de rejillas plásticas el cual cuenta con lámparas para la calefacción de los lechones (Figura 17), sin que esta afecte el requerimiento termoneutral de la cerda. Cada paridera cuenta con un bebedero de tetina dentro de la jaula para la cerda, y un bebedero de tetina para los lechones, a una altura de 10 a 15 centímetros. Cada jaula tiene un comedero para la cerda (Figura 18), y cada corral se ubica un comedero bebe para que los lechones empiecen a consumir alimento sólido (Figura 19).



Figura 15. Área de maternidad.

Figura 16. Paridera.



Figura 17. Área de descanso con Lámpara de calefacción para lechones.



Figura 18. Comedero para la cerda lactante. Figura 19. Comedero bebe para lechones neonatos.

Fuente: Elaboración propia.

1.2.5.3.3 *Corral de monta y corrales para verracos.* El corral de monta se ubica contiguo al área de gestación (Figura 20), y cerca de este corral se encuentran 4 corrales para los reproductores, con pisos de concreto (Figura 21), con un comedero individual también de concreto (Figura 23), y bebederos automáticos de tetina.



Figura 20. Corral de monta



Figura 21. Corral individual para verracos.



Figura 22. Drenaje en corral de verracos con rejilla metálica.



Figura 23. Comedero de concreto para verracos.

Fuente: Elaboración propia.

1.2.5.3.4 *Área de precebos*. La granja cuenta con 2 módulos para precebos (Figura 24 y Figura 25), cada uno con 6 corrales, en piso elevado de rejillas de pastico, con dimensiones de 2 por 3 metros, con capacidad para 20 cerdos destetos (Figura 26). Estos corrales están equipados con comederos automáticos, con tolvas dosificadoras con capacidad para 20 kg de alimento, cada comedero es suficiente para 20 animales (Figura 27 y Figura 28), además cuentan también, con comederos tipo canoa (Figura 29) y bebederos automáticos tipo tetina, a razón de 1 bebedero por cada 10 animales (2 bebederos por corral).



Figura 24. Módulo de precebos 1.



Figura 25. Módulo de precebos 2.



Figura 26. Corrales para precebos.



Figura 27. Comedero automático para precebos.



Figura 28. Comedero automático para precebos.



Figura 29. Comedero tipo canoa.

Fuente: Elaboración propia.

1.2.5.3.5 *Área de levante – ceba*. Existen en la granja un área de levante – ceba, compuesta por 17 corrales de 3,5 metros por 7 metros cada uno, con capacidad para 24 cerdos por corral (Figura 30); 3 corrales de 2 metros por 3,5 metros, donde se pueden alojar 7 cerdos cada corral (Figura 31); y 3 corrales más de 1,7 metros por 1,7 metros, con capacidad para 3 cerdos cada uno. Todos los corrales poseen piso de concreto. Los corrales cuentan con comederos de concreto tipo canoa (Figura 32), con divisiones para cada cerdo, y también, con comederos automáticos, compartidos en medio de 2 corrales, con tolvas dosificadores que tienen capacidad para 100 kg de alimento (Figura 33). 1 comedero automático es suficiente para suplir las necesidades de alimentación de 50 cerdos. Cuenta también con bebederos automáticos de tetina a razón de un bebedero por cada 10 animales.



Figura 30. Corral de 24 mt².



Figura 31. Corral de 7 mt².



Figura 32. Comedero tipo canoa para cerdos en levante-ceba.



Figura 33. Comedero automático para levante-ceba.

Fuente: Elaboración propia.

1.2.5.3.6 *Oficina y bodega de almacenamiento de alimento.* Estas dos instalaciones están ubicadas a la entrada de la granja para estar al tanto de los visitantes, y de la llegada de alimento e insumos. El alimento se apila sobre estibas y se agrupa según el tipo de alimento para cada etapa. En la oficina se encuentran los registros en físico y electrónicos en un computador de mesa, un estante con medicamentos, una nevera para el almacenamiento de vacunas, botiquín humano de primeros auxilios, y un tablero.



Figura 34. Oficina de la granja.



Figura 35. Estante con medicamentos y nevera para vacunas.



Figura 36. Bodega de alimento y oficina.



Figura 37. Alimento balanceado apilado sobre estibas.

Fuente: Elaboración propia.

1.2.5.3.7 *Área para manejo de excretas y área de compostaje de la mortalidad.* Las excretas y aguas residuales reciben su tratamiento y separación de sólidos en un pozo séptico ubicado al final de la granja, después del área de levante – ceba, donde desembocan todas las aguas residuales del proceso de cría y engorde de la granja. La mortalidad se composta en tanques cubiertos con un material absorbente por un lapso de 2 meses, y luego estos tanques se vacían en una zona con cubierta donde se complete el proceso de degradación de esta materia orgánica, para luego ser empacado en sacos para ser utilizado como abono orgánico.



Figura 38. Área para el manejo de excretas.



Figura 39. Tanques para compostaje de la mortalidad.



Figura 40. Zona de compostaje y empaque de abono.

Fuente: Elaboración propia.

1.3 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

El presente trabajo de pasantía se centrará en los parámetros productivos de las cerdas de cría, ya que estos son el pilar fundamental y el punto de partida del proceso productivo porcino. Los últimos meses del presente año se han registrado pesos al nacimiento por debajo de los óptimos, mostrando una gran variabilidad entre camadas y lechones, afectando los pesos al destete. Como resultado, se registran aumentos en el porcentaje de mortalidad en lactancia. Los lechones más livianos son los que mueren principalmente por aplastamiento asociado a la poca capacidad de reflejo de estos, o también asociadas a baja viabilidad muriendo estos de inanición. Se descartan problemas sanitarios y enfermedades que adquieran significancia. La siguiente tabla

presenta el resumen de los parámetros reales del área de cría de la porcicola Casa Blanca S.A.S. en los últimos meses del año en curso:

Tabla 3

Parámetros productivos y reproductivos reales de enero a mayo de 2016 en la Porcicola Casa Blanca S.A.S.

MESES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
Cerdas Paridas	11	11	12	11	11
% de Paridas	91.7	78.6	75.0	78.6	61.1
Promedio días destete - monta	9.5	7.4	18.3	12.6	5.1
Promedio nacidos totales	12.5	10.2	12.1	11.5	10.4
% natimortos	6.6	1.8	3.4	14.2	7.9
% Momias	0.0	4.5	11.7	11.8	3.5
Promedio nacidos vivos	11.6	9.5	10.3	8.5	9.2
Promedio peso al nacimiento	1.31	1.41	1.47	1.33	1.38
% de Mortalidad en lactancia	5.5	5.7	17.1	12.8	8.9
Lactantes muertas/descarte	0	0	0	1	0
Total cerdas lactantes	11	11	12	10	11
Promedio destetados/cerda	10.5	9.2	8.5	8.2	8.4
Promedio peso camada	63.75	54.47	51.68	48.89	50.04
Promedio peso destete	6.05	5.93	6.08	5.96	5.98

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de la tabla muestran rendimientos por debajo de los óptimos en algunos meses, además de los listados anteriormente, como porcentaje de parides, promedio de nacidos totales y nacidos vivos, también un aumento en los porcentajes de momias y natimortos, lo que aunado al porcentaje de mortalidad en lactancia, repercute en el promedio de destetados/cerda, más los bajos pesos al destete reflejan bajos promedios de peso de las camadas.

Tabla 4

Análisis DOFA del área de cría de la Porcicola Casa Blanca S.A.S.

MATRIZ DOFA		OPORTUNIDADES	AMENAZAS
		Avances tecnológicos en la nutrición de las cerdas en gestación y lactancia.	Los fenómenos climáticos naturales y la crisis económica afecta la producción y el costo de las materias primas para la elaboración de alimento balanceado.
		Líneas genéticas con rasgos hiperprolíficos, y de calidad y uniformidad de camadas.	Reaparición de la peste porcina clásica en la zona de Santander.
		Zona con disponibilidad de materias primas para la nutrición porcina.	Influencia del clima en la conducta alimenticia de las cerdas.
FORTALEZAS	Estrategias FO	Estrategias FA	
Profesionales capacitados en manejo Zootécnico.	<ul style="list-style-type: none"> - El o los profesionales formularían estrategias alimenticias para mejorar los parámetros de producción en el área de cría de la Porcicola Casa Blanca S.A.S. - Mejorar genéticamente a través de la selección e introducción a la porcicola de animales de genética probada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar los controles de bioseguridad y junto el plan vacunal, evitar una infección de peste porcina clásica. - Idear y evaluar estrategias de mitigación de las altas temperaturas que se puedan presentar en el área de cría. - Optimizar el uso de materias primas disponibles para la alimentación y suplementación de las cerdas y bajar el costo de las mismas. 	
Completo plan vacunal acorde a la zona.			
Iniciativa por parte del equipo empresarial a implementar nuevas tecnologías.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4

Análisis DOFA del área de cría de la Porcicola Casa Blanca S.A.S “continuación”.

DEBILIDADES	Estrategias DO	Estrategias DA
Perdida de condición corporal de las cerdas durante la lactancia.	- Estudiar y evaluar estrategias de alimentación y suplementación en la etapa de lactancia que logren un balance energético favorable y reduzcan las pérdidas excesivas de condición corporal.	- Establecer estrategias alimenticias que se ajusten a los requerimientos nutricionales de las cerdas en lactancia para responder al costo de estas con el beneficio.
La porcicola no posee un reproductor de línea materna.	- Adquirir machos de líneas genéticas maternas para poder producir y seleccionar los reemplazos de la porcicola.	- Establecer y ejecutar lo antes posible los protocolos de manejo y bioseguridad que hacen falta en la granja y evitar la entrada de patógenos.
Carencia de protocolos de manejo en el área de cría.		

Fuente: Elaboración propia.

1.3.1 Planteamiento del problema. La Porcicola Casa Blanca S.A.S. es una empresa dedicada a la cría y ceba de cerdos para la venta en pie o en canal, que ha tratado de mejorar las condiciones en el proceso productivo, para estar a la altura y competir en la industria de la producción de carne porcina para consumo humano. En respuesta a esto se busca mejorar parámetros productivos de las cerdas de cría de la Porcicola Casa Blanca S.A.S. ya que es la base de donde inicia el sistema de producción, y marca la tendencia de desempeño de los cerdos. El mejoramiento genético en base a la prolificidad ha aumentado el número promedio de lechones por camada, pero al mismo tiempo ha aumentado la variabilidad en el peso al nacimiento dentro de las camadas, se ha disminuido el peso promedio al nacimiento, sumado a una baja en el desempeño de la cerda en la lactancia, afectando drásticamente la supervivencia pre-destete y el desempeño de los cerdos en las siguientes etapas productivas (Beaulieu, A. D., J. L. Aalhus, N. H. Williams, and J. F. Patience, 2010). Estudios realizados reportan resultados opuestos entre uno y otro, así, se ha observado que un incremento en el consumo energético entre los días 25 y 50 de gestación (Dwyer et al. 1994, Penny y Varley, 2000) tiene influencia en el aumento del número de fibras musculares secundarias al nacimiento, y por otra parte, Musser et al. (1997) no encontró efecto alguno sobre el número de fibras musculares al aumentar el consumo energético entre los días 29 y 45 de gestación. Se reconoce que la nutrición mineral y vitamínica interviene en el aprovechamiento de la energía y proteína, para la síntesis y producción de leche, en desempeño reproductivo en el siguiente ciclo (Close, 2014). Azain et al., (1996) obtuvo resultados que demuestran que ofrecer alimentación líquida suplementaria a libre acceso desde el día 1 al día 21 aumenta el peso al destete en 16.4%, mientras que Park et al., (2014) ofreciendo entre el día 4 y el 21 encontró un incremento del 11% en el peso al destete.

1.4 Objetivos de la pasantía

1.4.1 Objetivo general

- Analizar el efecto de la utilización de estrategias de alimentación y suplementación en las cerdas de cría, sobre los parámetros productivos de los lechones en la Porcicola Casa Blanca S.A.S.

1.4.2 Objetivos específicos

- Aumentar la densidad energética y proteica ofrecida a las cerdas en gestación de la Porcicola Casa Blanca S.A.S.

- Realizar una suplementación mineral y vitamínica en las cerdas en lactancia de la Porcicola Casa Blanca S.A.S.

- Medir el desempeño productivo de los lechones hasta el destete.

1.5 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma

Tabla 5

Actividades a desarrollar durante la pasantía en la Porcicola Casa Blanca S.A.S.

Objetivo general	Objetivos específicos	Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los Obj. Específicos
<p>Analizar el efecto de la utilización de estrategias de alimentación y suplementación en las cerdas de cría, sobre los parámetros productivos de los lechones en la Porcicola Casa Blanca S.A.S.</p>	<p>Aumentar la densidad energética y proteica ofrecida a las cerdas en gestación de la Porcicola Casa Blanca S.A.S</p>	<p>Garantizar que se ofrezca a diario el alimento en las justas proporciones.</p> <p>Registrar a diario la temperatura ambiental en el área de cría en la mañana y en la tarde.</p>
	<p>Realizar una suplementación mineral y vitamínica en las cerdas en lactancia de la Porcicola Casa Blanca S.A.S.</p>	<p>Evaluar la condición corporal de las cerdas en gestación y en lactancia.</p> <p>Revisar el consumo de alimento y estimulación del mismo a las cerdas en lactancia.</p> <p>la suplementación mineral y vitamínica en lactancia.</p>
	<p>Medir el desempeño productivo de los lechones hasta el destete.</p>	<p>Realizar el pesaje de los lechones al nacimiento y al destete.</p> <p>Registrar nacidos totales, natimortos, momias y demás datos relevantes de los partos.</p> <p>Registro de mortalidades en lactancia y sus causas.</p> <p>Realizar un resumen general de los parámetros productivos de la cría cada mes.</p>

Fuente: Elaboración propia.

1.6 Cronograma de actividades

Tabla 6

Cronograma de actividades de pasantía en el área de cría de la Porcicola Casa Blanca S.A.S.

ACTIVIDADES	MESES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Ejercer control en la alimentación y suplementación en las cerdas en gestación y en lactancia diariamente.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Supervisión de montas naturales		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atención de partos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Registro de los datos y observaciones relevantes de los partos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pesajes de los lechones al nacimiento		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prácticas de manejo de los lechones lactantes		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aplicación del plan de manejo sanitario a los lechones lactantes		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Garantizar la adición de alimento preiniciador para los lechones a partir de los 10 días de edad.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Destetes		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Registro de los datos y observaciones relevantes de los destetes		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pesaje de las camadas de lechones destetados		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aplicación del plan sanitario a las cerdas del pie de cría		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Evaluación de la condición corporal en las cerdas gestantes y lactantes		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Resumen de los parámetros productivos de cada mes										X				X			X

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 2. Enfoques referenciales

2.1 Enfoque conceptual.

2.1.1 Alimentación de la cerda gestante

El plan alimenticio en el plantel de cerdas en gestación de las granjas porcinas responde a objetivos que se resumen en: recuperar las reservas corporales de las cerdas, reducir al mínimo las pérdidas embrionarias y fetales, además de la preparación de la cerda para la siguiente lactación (Close, 2014). De tal programa alimenticio, aunado a un correcto manejo zootécnico y sanitario, se obtendrán los resultados esperados, como el aumento de la camada, en cantidad de lechones nacidos y nacidos vivos y kilos al nacimiento, reduciendo su variabilidad. Se identifican 3 fases en la gestación:

2.1.1.1 Fase de hacinamiento uterino (días 0-35). En esta fase se busca cubrir las necesidades de mantenimiento. Se conoce que los altos niveles de energía generan efectos negativos sobre la supervivencia embrionaria pre-implantación (Dyck et al. 1980). Básicamente la mortalidad embrionaria se asocia a bajos niveles de progesterona, resultado del efecto de un aumento de la ingesta de alimento post-cubrición. Según los avances, la disminución en la ingesta de alimento, disminuye la masa y el flujo sanguíneo hepáticos, y con esta disminuye la eliminación metabólica de la progesterona, por consecuencia el cuerpo lúteo ejerce su influencia y mejora su tamaño, mejorando la supervivencia embrionaria (Hughes, Pearce, paterson, 1989).

2.1.1.2 Fase de recuperación (días 35-75/80). Se busca ajustar el consumo en base a la condición corporal evitando el engrosamiento y el adelgazamiento excesivo. De esto dependerá el éxito o fracaso del siguiente ciclo reproductivo. Es de aclarar que un exceso en la ingesta de energía tiene repercusiones negativas en cuanto a la preparación de las células secretoras del tejido glandular mamario (Weldon et al. 1994), y también deriva en un menor consumo de alimento en lactación ocasionando una pérdida excesiva de condición corporal, lo cual disminuye considerablemente la tasa de ovulación y aumenta días abiertos en el destete y la monta. Las cerdas que llegan con excesos de peso al momento del parto, son más propensas al prolongamiento del mismo, con las repercusiones que esto tiene (mayor número de nacidos muertos, constipación, etc.). Este es el periodo en el que se establece el número de fibras musculares (miogénesis), el número de dichas fibras tiene una relación directamente proporcional al rendimiento magro y la eficiencia productiva de la progenie (Greenwood et al. 2000). Se cree que la primera fase de la miogénesis comprende desde el día 35 hasta el día 55 de gestación, dando lugar a las fibras primarias, mientras que las fibras secundarias entre los días 55 y 90. Se han realizado estudios que consisten en incrementar el consumo energético entre los días 25 y 50 de gestación (Dwyer et al. 1994, Penny y Varley, 2000) observando una tendencia a aumentar el número de fibras musculares secundarias al nacimiento, mientras que Musser et al. (1997) no encontró efecto alguno sobre el número de fibras musculares al aumentar el consumo energético entre los días 29 y 45 de gestación.

2.1.1.3 *Fase de máximo crecimiento fetal (días 75/80-114)*. En esta fase es importante considerar que continúa el proceso de proliferación de las células secretoras de la glándula mamaria y posteriormente la diferenciación celular que permitirá la secreción de leche en la etapa de lactancia (Kensinger et al., 1982). Por otro lado en esta etapa se produce el máximo crecimiento fetal, donde se requiere aumentar la ingesta proteica y de aminoácidos para no limitar el crecimiento de los lechones (Kusina et al. 1994).

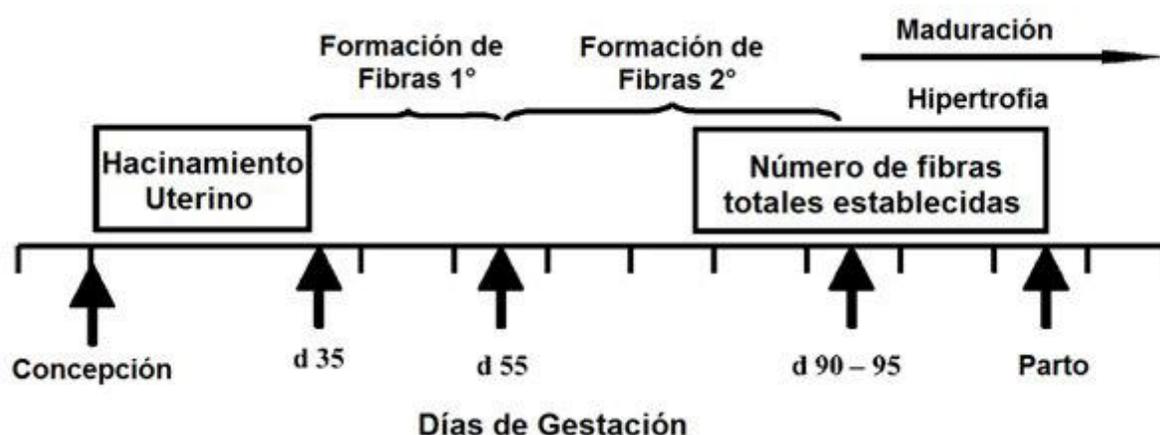


Figura 41 Desarrollo cronológico del feto (Foxcrot, et al. 2006)

2.1.2 Dieta y producción en lactancia

Las cerdas de la actualidad, a través del mejoramiento genético, han potenciado su producción láctea llegando a alcanzar picos de 10 a 12 kg, alrededor de los días 18 a 21 de lactancia (Ngo, Quiniou y Heugebaert, 2012), estimando una ganancia diaria de 180 a 240 gramos en los lechones en la lactancia. A pesar de esto, se ha demostrado que el máximo crecimiento de los lechones se alcanza con lactancia artificial (Verstegen, Moughan y Schrama, 1998), alcanzando crecimientos de 576 gramos al día. Harrell, Thomas y Boyd (1993), determinaron que la producción láctea de la cerda, limita el crecimiento de los lechones alrededor de los días 8-10, haciéndose más amplia la diferencia entre el requerimiento de los

lechones y la producción de la cerda, a lo largo de la lactancia. El requerimiento de la camada al día, es de 18 kg de leche en 21 días, para conseguir el máximo crecimiento, Pluske et al. (1998) encontraron una producción diaria de 9,8 kg entre los días 10 y 15, y de 8,3 kg entre los días 21 y 25, en cerdas superalimentadas, mientras que Theil et al. (2002) reportaron una producción promedio de 9,96 kg alcanzada al día 18, con las máximas producciones entre el día 17 y 21, llegando hasta los 16,5 kg. De igual forma, la leche de las hembras porcinas es rica en grasa y baja en proteína, lo que aumenta la deposición de grasa en los lechones pero no maximiza su crecimiento (Harrell et al. 1993). El desarrollo de la glándula mamaria en gestación es fundamental para alcanzar una producción láctea (Kim et al., 2013). Estudios demuestran que el tamaño de la camada y la producción de leche son directamente proporcionales (Auld et al., 1998; King et al., 1989; Kim et al., 2000; Kim et al., 2009; Kim et al., 2013). Ngo et al. (2012), determinó que la producción de leche se incrementa en 0,75 kg/d por cada lechón extra, pero la cantidad de leche por lechón extra se reduce, marcadamente en camadas superiores a 12 lechones nacidos vivos. El número de lactaciones ejerce influencia sobre la producción de leche, siguiendo generalmente, un patrón que consiste en un aumento de la primera a la segunda lactación, para mantenerse constante hasta la cuarta y decrecer en las siguientes (Ngo et al. 2012). También entre la lactancia, la producción de leche sigue una curva de producción que se incrementa desde el inicio de la lactación, alcanzado su pico máximo alrededor de los 21 días, para luego empezar a decrecer (Hansen et al., 2012). Entre los factores dependientes del lechón que afectan la producción láctea, se encuentra el peso del mismo, puesto que, conforme crece el peso de la camada, mayor es la producción de leche. Esto se debe a que lechones más pesados son capaces de mamar hasta vaciar la leche de la cerda de una forma más rápida, por consiguiente, la cerda produce un poco más de leche (Muns, Manzanilla, Sol, Manteca, y Gasa,

2013). Las altas temperaturas, además de afectar el consumo voluntario, ya que Por cada grado centígrado de T por encima de 26 °C la cerda reducirá su consumo entre 100-300 gramos de alimento al día, sino que afectan también, la síntesis láctea, ya que el aumento de la temperatura corporal interna conlleva a activar mecanismos de pérdida de calor dirigiendo el flujo sanguíneo hacia la piel a expensas del flujo sanguíneo en otros órganos, incluyendo la glándula mamaria (Black et al., 1993).

2.1.3 Factores ambientales y fisiológicos que afectan el rendimiento de los lechones

La selección genética en la producción de lechones se ha enfocado en el mejoramiento de los rasgos que tienen que ver con la prolificidad de las cerdas, y en su rápido crecimiento y ganancia de tejido magro. La alta prolificidad tiene un efecto directo sobre el aumento de los lechones destetados por cerda, pero por otro lado, la variación del peso al nacimiento y el porcentaje de lechones de bajo peso (menos de 800 gramos) se ven afectadas directamente. Los cerdos con bajos pesos crecen más lentamente que los de mayor peso, en etapas post-destete, (Foxcroft *et al.*, 2006). Se ha estimado una diferencia en las ganancias de peso de los cerdos nacidos con bajo peso (menos de 1 kg) y con pesos superiores (más de 1,5 kg) a lo largo de su vida productiva hasta el sacrificio, obteniendo 546 y 732 gramos, respectivamente, resultando en una disminución de 3 o 4 semanas en la edad al sacrificio para los pesos superiores y en un aumento del mismo en 20 días para los pesos bajos. Un efecto negativo del proceso de selección genética de la cerda es la reducción en el consumo de alimento durante la lactancia, lo cual afecta la producción de leche, condición corporal y comportamiento reproductivo subsecuente. Una alternativa para reducir la presión de producción de leche en la cerda hiperprolífica, y desarrollar la capacidad digestiva y de consumo de materia seca es ofrecer al lechón alimentación líquida durante el periodo de lactancia (Wolter *et al.*, 2002). Ofrecer alimentación líquida suplementaria

a libre acceso desde el día 1-21 (Azain, Tomkins, Sowinski, Arentson, y Jewell, 1996) y del día 4 a 21 (Park *et al.*, 2014) incrementa el peso al destete en 16.4% y 11 %, respectivamente; esos resultados indican una producción de leche insuficiente para un crecimiento óptimo cuando el destete ocurre después de la tercera semana de vida.

2.1.3.1 Peso del lechón al nacimiento. La selección de la tasa de ovulación se ha asociado con la selección contra la supervivencia embrionaria además de que el peso al nacer disminuye a medida que aumenta el tamaño de la camada, por lo cual la selección por capacidad uterina podría ser el enfoque más productivo en los programas de selección genética (Foxcroft *et al.*, 2006). La correlación genética indica que la selección de la capacidad de las cerdas para dar un mayor número de lechones nacidos vivos en el parto puede al mismo tiempo, poner en peligro su capacidad de dar camadas homogéneas (Damgaard, Rydhmer, Løvendahl, Grandinson. 2003) lo cual es importante para la supervivencia postnatal de los lechones (Damgaard *et al.*, 2003). Cuando el tamaño de la camada aumenta el flujo de sangre en el útero se incrementa en menor medida que el número de fetos, dando lugar a un reducido flujo sanguíneo uterino y por lo tanto, a una reducción del suministro de nutrientes para el mismo. Hay evidencia que el hacinamiento intrauterino está vinculado a un retraso del crecimiento de los fetos (Bérard, Pardo, Béthaz, Kreuzer, Bee., 2010). Existe poco efecto del nivel nutricional de la madre sobre el peso del lechón al nacer y cabe mencionar que una sobrealimentación materna podría incrementar las reservas tanto de grasa y de glucógeno en el lechón recién nacido y el efecto positivo de esto es reducido en comparación con los problemas de parto y durante la lactancia que se tendrían en una cerda gorda (Borbolla 2005). Se ha encontrado relación entre la disminución en el peso al nacimiento y el aumento del tamaño de la camada de 8,4 a 15,4 lechones, traduciéndose en un

decremento de la media del peso al nacimiento de 300 gr o 43 gr por cada lechón al nacimiento (Beaulieu et als., 2010). Las cerdas con un potencial genético para el aumento del número de lechones nacidos vivos registran un aumento de peso corporal a las 3 semanas de edad, teniendo camadas heterogéneas que en consecuencia, comprometerán la ganancia de peso logrado en promedio de crecimiento de los lechones ante el aumento de la heterogeneidad dentro de la camada. Sin embargo, la producción de leche con el tamaño de la camada no es proporcional al número de lechones adicionales. Por lo tanto la selección del tamaño de la camada aumenta la inversión de la cerda en la lactancia, lo cual está limitado por las necesidades de la cerda para el mantenimiento y crecimiento (Canario, Lundgren, Haandlykken y Rydhmer, 2010). No se reconoce que la nutrición recibida por el feto cuando está en el útero pueda tener una influencia significativa en el potencial de crecimiento postnatal del individuo; podría pensarse que el potencial magro del animal esté determinado prenatalmente y que postnatalmente solamente puede expresarse ese potencial predeterminado (Stickland, 2007). Se cree que la variación en el número de fibras musculares primarias es más controlada genéticamente que la variación de las fibras secundarias debido a que las fibras primarias se desarrollan tempranamente en la etapa fetal, consecuentemente, se puede sugerir que los nutrientes no son limitantes para el desarrollo en esta etapa, así, la variación de las fibras primarias es probablemente una variación normal en el potencial genético dentro de la camada mientras que la variación en el número de fibras secundarias, es más fluctuante y es afectada tanto por factores genéticos y ambientales, tales como el suministro de nutrientes. Debido a que el crecimiento del feto es mayor durante el último tercio, podría ser que el suministro de nutrientes se vea limitado para algunos fetos en esta etapa, impactando en la proliferación de células y por lo tanto, el potencial de crecimiento posnatal (Nissen et als., 2004). Los lechones de bajo peso al nacimiento pueden morir en los

primeros días presumiblemente porque no pueden establecer la propiedad de un pezón funcional, posteriormente, los lechones más pesados son más capaces de estimular su pezón para producir más leche y así obtener más hormonas y nutrientes disponibles de la cerda. Los lechones ligeros de una camada son aquellos con menor peso al nacimiento pues tienen porcentajes bajos de tejido muscular, de proteína y de grasa total que los más pesados, pero tienen un mayor porcentaje de órganos internos, de piel, de hueso y de agua total. Los lechones con bajo peso al nacimiento tiene un efecto en su salida al mercado de hasta 10 días más, para alcanzar el peso deseado al sacrificio, comparados con los lechones más pesados (Beaulieu et als., 2010). Los lechones más pesados tienen más apetito y poseen un sistema digestivo más desarrollado (Pluske et al., 1995; Roppa, 2002a; van Heugten, 2003; Pluske, 2004), lo que les permite una mejor adaptación a las raciones secas (Pluske et al., 1995; Roppa, 2002a; van Heugten, 2003), por lo que aumentan más de peso que los lechones de bajo peso, y mostrando una diferencia significativa entre ellos (Roppa, 2002a). El 40% de la variación en la ganancia de peso en las primeras siete semanas es causada por la ganancia de las dos primeras semanas, esto es, debido a que los lechones con mayor crecimiento son los que más leche de la madre han consumido y los más pequeños los que menos, estos últimos tomaron más alimento, con lo cual el intestino estará fisiológicamente más inmaduro, necesitando más tiempo para adaptarse al cambio de alimento con la pérdida en crecimiento.

2.1.3.1 El destete. Destetes precoces a edades entre 21 y 28 días, pueden ser eficientes siempre y cuando se tenga unas condiciones de manejo adecuadas, los lechones no se desteten con pesos menores en promedio a los 5 kg, que éstos se mantengan en un ambiente adecuado, tengan una excelente sanidad y se utilicen productos lácteos en las dietas de preiniciación. Los lechones más pesados a los 21 días poseen mayores niveles de amilasa pancreática y quimiotripsina que los lechones de menor peso de la misma edad; se ha demostrado que el peso corporal y el del páncreas crecen de forma paralela con la actividad enzimática del páncreas además que los lechones más pesados poseen un sistema digestivo más desarrollado y mejor adaptado a la fase de transición del post-destete (Roppa, 2002).

2.1.3.1 Fisiología digestiva del lechón. El cerdo en las primeras semanas de vida está preparado fisiológicamente para utilizar la leche de la madre como fuente primaria de nutrientes y no está preparado para digerir dietas no lácteas basadas en carbohidratos, proteínas y grasas complejas. A nivel funcional y estructural en el intestino delgado se observan una reducción en la actividad específica de la enzima digestiva lactasa a partir de la tercera semana, intuyendo que la utilización de derivados lácteos se debe incluir hasta la semana cuarta. El bajo nivel de amilasa, lipasa, maltasa y proteasas hasta la cuarta semana de edad, limita la hidrólisis de almidones y azúcares diferentes a la lactosa, determinado que la actividad de las enzimas encargadas de degradar los nutrientes de las dietas elaboradas, se encuentran aún en un estado inmaduro antes de las tres semanas de edad. Además de una baja actividad de las proteasas, la secreción de HCICI también es limitada en las primeras edades hasta las primeras semanas posdestete. La acidez del estómago no llega a niveles apreciables hasta la tercera o cuarta semana posdestete (con valores de $\text{pH} = 4$), lo que complica aún más la digestión de la proteína de la dieta seca tanto en predestete y los primeros días posdestete. La utilización de fuentes de grasa de origen vegetal y animal se ve afectada, las grasas complejas forman en el sistema digestivo gotas grandes con un área de superficie mínima para el ataque enzimático. En cambio la grasa de la leche de la cerda, son pequeñas gotas emulsificadas que se combinan rápidamente con las sales biliares para formar la mezcla de micelos o micelas, recubiertas por una lipoproteína que permite una adecuada digestión enzimática. La ingestión de alimento sólido complementario durante la lactancia tiene efectos positivos en el desarrollo de la capacidad digestiva del lechón, la producción de HCl y la actividad proteolítica del contenido gástrico se desarrollan paralelamente a la ingestión del alimento complementario, este proceso de adaptación digestiva atenúa los efectos negativos del destete.

2.1.4 Condición corporal

La clasificación de 1 a 5 en condición corporal que se le da a las cerdas, es un método indirecto o subjetivo de estimación de las reservas energéticas del animal, siendo esta una señal del buen manejo en la alimentación en una piara e indicador para los ajustes respectivos en el plan alimenticio. 3 es el valor ideal en la condición corporal en las cerdas, procurando que esta no esté por encima del punto intermedio entre 3 y 4, ni por debajo del punto intermedio entre 2 y 3. Los valores de referencia se dan en dos momentos, al llegar al parto, la puntuación ideal esta en 3.5, y al destete, no menos de 2,5. Se recomienda ajustar el alimento en gestación en base a la condición corporal, siendo de 2 a 2,5 kg de pienso al día para cerdas con una puntuación de 3 o más, 2,5 a 3 kg de pienso al día para cerdas con condición corporal inferior a 2,5. Se debe evitar la sobrealimentación que llevaran a cerdas obesas que presentaran problemas reproductivos y al parto, como también cerdas extremadamente delgadas que solo alargaran los días no productivos y en algunos casos deberán ser desechadas.

Grupo	Calificación	Condición	Descripción	Vista Posterior	Vista Lateral
A	1	Enflaquecimiento	Caderas, espinazo prominente a simple vista		
B	2	Delgada	Caderas, el espinazo se siente fácilmente sin presionar con la palma de la mano		
C	3	Ideal	Caderas, el espinazo se siente sólo al presionar firmemente con la palma de la mano		
D	4	Gorda	Caderas, no se puede sentir el espinazo		
E	5	Pasada de peso	Caderas, el espinazo se encuentra cubierto con una gruesa capa de grasa		

Figura 42. Criterios evaluativos para la condición corporal (Patience y Thacker, 1989)

2.1.5 Calfosvit®Se

Caslfosvit®Se es un complejo estimulante del proceso reproductivo, producido por la compañía California S.A. Caslfosvit®Se se define una combinación de 4 importantes minerales que intervienen en los procesos de reproducción, Fósforo, Zinc, Yodo y Selenio. Se puede administrar por vía intravenosa intramuscular, a razón de 1 ml por cada 20 kg de peso vivo.

Fosforilcolamina (Equivalente a Ion Fosforo 22,00 mg)	100,00 mg
Sulfato de Zinc Monohidrato (Equivalente a Ion Zinc 3,00 mg)	8,20 mg
Yoduro de potasio (Equivalente a Ion yodo 15,00 mg)	20,00 mg
Selenio de Sodio Pentahidratado (Equivalente a Ion Selenio 0,10 mg)	0,34 mg
Excipientes c.s.p.	1,00 mL

2.1.5.1 Fosforo. La deficiencia de fosforo es la carencia mineral que con más frecuencia se presenta como causa de esterilidad y generalmente está asociada a carencia proteica y utilización de la energía. En hembras, la deficiencia de fosforo se manifiesta retardando la madurez sexual (pubertad), aumenta los intervalos entre partos, suprime los celos y compromete el crecimiento ovular. La deficiencia parece afectar más a la secreción de Foliculoestimulante (FSH) y de estrógenos que la hormona Luteinizante (LH), prolactina y progesterona. En machos, la deficiencia de fosforo puede dar origen a disminución de la libido, modificaciones del líquido espermático y disminución de la motilidad espermática.

2.1.5.2 Zinc. La deficiencia produce trastornos de la fertilidad. En hembras puede afectar todas las fases de los procesos reproductivos, desde el celo, parto y lactancia. En los machos afecta la espermatogénesis, el crecimiento testicular y el desarrollo de los caracteres sexuales, primarios y secundarios. El Zinc estimula la maduración folicular y mejora la tasa de concepción.

2.1.5.3 Yodo. Sensibiliza el ovario a la acción de las gonadoestimulinas. Estimula la función reproductora. La carencia de Yodo da como resultado la supresión del celo en la hembra y la falta de libido en el macho. Actúa sensibilizando el aparato genital a la acción de las hormonas sexuales masculinas y gonadoestimulantes.

2.1.6 Fortigan®

Fortigan® es un complejo de vitaminas liposolubles en concentraciones ideales que garantizan la mayor expresión de las características genéticas de los animales en materia productiva y reproductiva. Compuesto por: Vitamina A 500.000 U.I., Vitamina D3 2.000 U.I. y Vitamina E 200 U.I. La vitamina A favorece el mantenimiento de los epitelios ováricos y testiculares, garantizando un correcto funcionamiento del aparato reproductor en todas las

especies animales. La vitamina D3 regula adecuadamente la absorción y metabolismo de calcio y fósforo, lo que induce a un óptimo desarrollo óseo. La vitamina E aumenta la eliminación de radicales libres, potenciando los mecanismos inmunitarios corporales y la actividad reproductiva. También estimula las terminaciones nerviosas que controlan la hipófisis. Fortigan® mejora los índices reproductivos, asegura el máximo aprovechamiento de los nutrientes incluidos en la dieta, razón por la cual mejora los índices productivos de su explotación, mejora la resistencia de los animales ante ataques virales y bacterianos. Fortigan® es de gran importancia en la reproducción, ya que promueve el correcto funcionamiento testicular y en hembras mejora los niveles de fertilidad y disminuye los porcentajes de reabsorción fetal y retenciones de placenta. La dosificación es de 1 ml por cada 100 kg de peso.

2.1.7 Romelko®2

Romelko®2 es un alimento producido por la compañía Koudijs Animal Nutrition, utilizado en la etapa de lactancia, para ofrecer a los lechones, bien sea como complementario o sustitutivo de la leche materna. Este alimento ayuda a la transición del destete a la etapa de preiniciación, incluso se puede utilizar después del destete, además de estimular la digestión y mejorar la palatabilidad.

2.2 Enfoque legal

La ley 272 de 1996, modificada por la ley 1500 de 2011, crea la cuota de fomento porcícola, establecida por el equivalente al treinta y dos por ciento (32%) de un salario diario mínimo legal vigente, por cada porcino, al momento del sacrificio. Dicha cuota se llevara en una cuenta especial, denominada fondo nacional de la porcicultura, que utilizara estos recursos para la investigación, asistencia técnica, transferencia de tecnología, incremento de la productividad en la actividad porcina, así como el fomento y promoción de cooperativas de poricultores,

aportes de capital a empresas de interés colectivo, entre otros objetivos en busca de beneficiar a los porcicultores y consumidores colombianos.

La Resolución ICA No. 2640 de 2007, que tiene por objeto: “establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir las granjas de producción primaria, dedicadas a la producción de porcinos destinados para el consumo humano”, instituye la inscripción de las granjas porcicola ante el ICA, como requisito para el cumplimiento de la misma, además de clarificar el procedimiento para la inscripción. Esta resolución insta los estándares de ejecución sanitaria para las granjas de producción de porcinos destinados al consumo humano (exceptuando las granjas dedicadas a autoconsumo), estableciendo los requisitos para: instalaciones y áreas, almacenamiento de insumos pecuarios, sanidad animal y bioseguridad, establece además los requisitos de: buenas prácticas para el uso de medicamentos veterinarios y notificación de efectos indeseables, buenas prácticas para la alimentación animal, bienestar animal, bienestar del personal, el transporte de los cerdos, entre otras disposiciones contempladas en esta norma.

La Resolución No. 02129 de 2002, Por la cual se establecen medidas de carácter sanitario para la erradicación de la Peste Porcina Clásica (PPC), establece entre otras disposiciones, la creación del comité directivo, el cual será asesor y consultor de las determinaciones sobre la operación y funcionamiento del proyecto nacional de erradicación de la PPC, el cual será estudiado y determinado por el comité técnico, creado también como requisito de la resolución en cuestión. Esta resolución establece además los requisitos para el registro de predio, comercialización de la vacuna, la responsabilidad de la Asociación Colombiana de Porcicultores en las actividades de vacunación, la identificación de los animales vacunados con la chapeta oficial del programa, el diligenciamiento del registro único de vacunación y su respectiva presentación ante las oficinas del ICA o la entidad que esta delegue, entre otras disposiciones.

Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo

3.1 Presentación de resultados

3.1.1 Alimentación en la etapa de gestación

El esquema de alimentación utilizado consistió en suministrar 2 kg de alimento de gestación a partir de la cubrición hasta el día 29, del día 41 al día 84 se suministra ración en base a condición corporal con alimento de gestación; desde el día 85 hasta el parto se suministran 2 kg de lactancia y 500 gr de mogolla de trigo que mejoro el tránsito intestinal y evitar los problemas que podría causar la constipación. Se realizó un cambio por alimento de lactancia (2 kg) a partir del día 30 hasta el día 40. La ración de gestación se ajustaba en base a la condición corporal, teniendo como ideal una puntuación entre 3 y 4, ofreciendo 2,5 a 3 kg de alimento a cerdas con puntuación menor a 3 y 2 kg para las cerdas con condición corporal ideal. No hubo necesidad de disminuir el alimento, puesto que no se presentó obesidad en las cerdas. En términos generales, la gran mayoría de las cerdas estuvo en una puntuación de entre 2,5 y 3 de condición corporal.



Figura 43. Evaluación de la condición corporal (Puntuación de izquierda a derecha: 2, 2.5, 3 y 4)

Fuente: Elaboración propia.



Figura 44. Adición de 500 gramos de mogolla 3 días antes del parto.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7.

Composición nutricional del alimento de gestación y lactancia.

COMPOSICIÓN DEL ALIMENTO DE GESTACIÓN		COMPOSICIÓN DEL ALIMENTO DE LACTANCIA	
Proteína	14%	Proteína	16%
Grasa	4%	Grasa	6%
Fibra	10%	Fibra	10%
Cenizas	9%	Cenizas	9%

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2 Alimentación en la etapa de lactancia, y demás estrategias

Luego del parto (día 0), se aumentaba el alimento de lactancia de forma gradual, empezando el primer y segundo día con 2 kg de alimento, tercer y cuarto día 4 kg de alimento, para luego ofrecer alimento a voluntad a partir del día 5 hasta el destete. Debido a las altas temperaturas que se presentaban algunos días, llegando a superar los 30 °C, se implementaron estrategias que aseguraran un consumo acorde a los requerimientos. Se realizaban repartos de alimento de 1 kg, procurando incrementarlos al máximo en las horas frescas del día, en general de 6 a 9 de la mañana, y después de las 4 de la tarde, aunque en ocasiones esto estaba sujeto a las condiciones climáticas de cada día. También se humedecía el alimento de las cerdas que presentaban problemas en el consumo voluntario, asegurando que este no se fermentara y que siempre estuviera fresco. Se hizo suplementación mineral y vitamínica, aplicando Calfosvit®Se

en dosis de 10 ml a los días 7 y 14 después del parto (día 0), y Fortigan®, en dosis de 2 ml, el día del destete y 14 días antes del mismo. Luego del destete las cerdas se alimentan con 3 kg de lactancia.



Figura 45. CalfosvitSe

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3 Estrategias alimenticias implementadas en los lechones en lactancia

A los 5 días de nacidos, los lechones recibían Romelko® N°2 en forma líquida, en ocasiones se ofrecía en tetero para los lechones más pequeños, y en comederos para que todos los lechones accedieran a esta. La alimentación líquida se suspendía el día 10 para empezar a ofrecer alimento preiniciador mezclado con Romelko®2 en forma seca hasta el día del destete.



Figura 46. Ronelko N°2 utilizado como complemento a la leche materna en lechones



Figura 47. Romelko N°2 en forma líquida y mezclado con alimento preiniciador

Fuente: Elaboración propia.

3.1.4 Productividad de las cerdas en el periodo de pasantía (julio – octubre)

La figura 48 representa los parámetros productivos de las cerdas desde enero hasta octubre de 2016. Los datos correspondientes a la pasantía comprenden desde el mes de julio al mes de octubre:

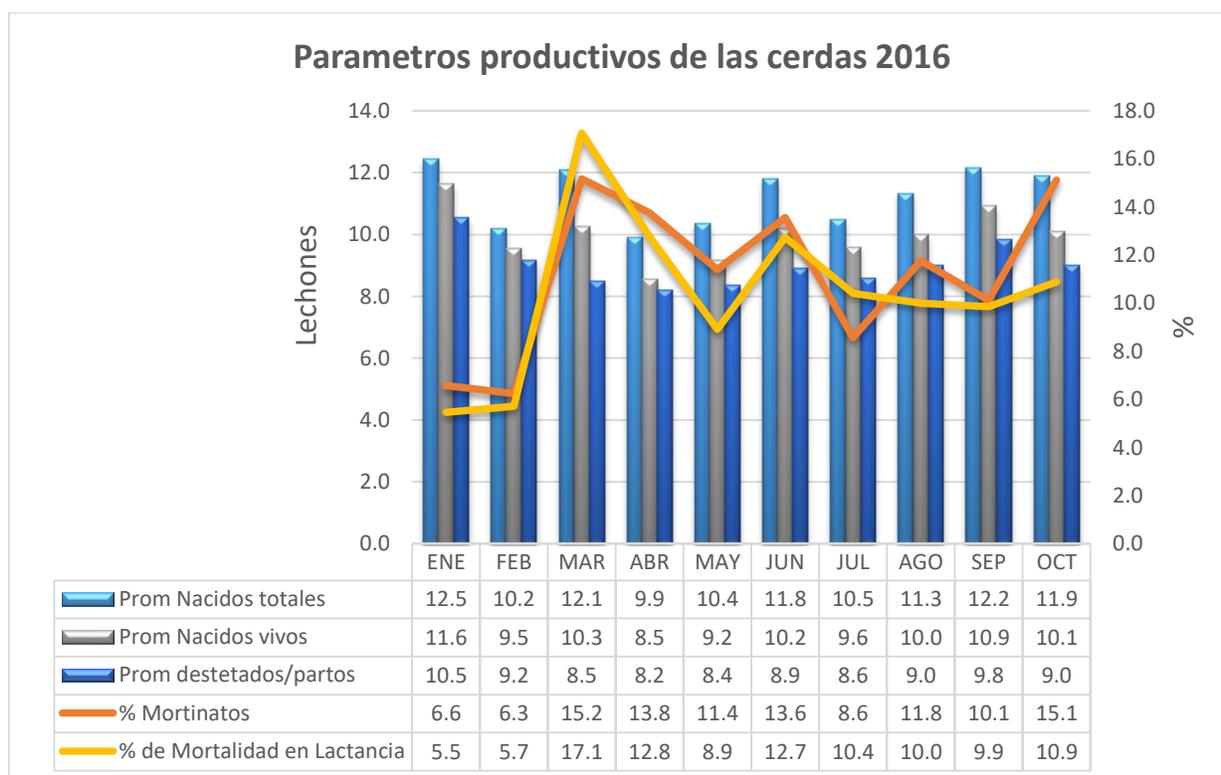


Figura 48 Representación gráfica de la productividad de las Cerdas en 2016

Fuente: Elaboración propia.

En los meses de agosto, septiembre y octubre hubo una mejora en el promedio de lechones destetados/parto, en relación a los meses inmediatamente anteriores, superando los valores inferiores a 9 destetados/parto, sin embargo no se alcanzó el valor óptimo de 10 destetados/parto en los meses en cuestión. Los meses de julio y agosto presentaron bajos promedios de lechones nacidos totales, 10,5 y 11,3 respectivamente, en comparación al valor óptimo de 12. En el mes de julio las cerdas 503, 432 y 301, tuvieron promedios de 7, 6 y 8, respectivamente, en lechones nacidos totales, lo que afectó drásticamente el promedio de nacidos totales del mes. En primer lugar, la cerda 503 quedó preñada con un solo servicio, lo que probablemente causó el bajo número de nacidos totales. Por su parte, la cerda 432, se preñó con 2 servicios y es una cerda que presentó bajos nacidos totales, 5 y 7, en sus dos partos anteriores; mientras que la 301 probablemente presentó reabsorción embrionaria, pues fue preñada con 2 servicios. Los resultados muestran además, altos porcentajes de mortinatos y de mortalidad en lactancia. La figura 49 muestra los porcentajes de natimortos (nacidos muertos) y momias que se desglosan del porcentaje de mortinatos:

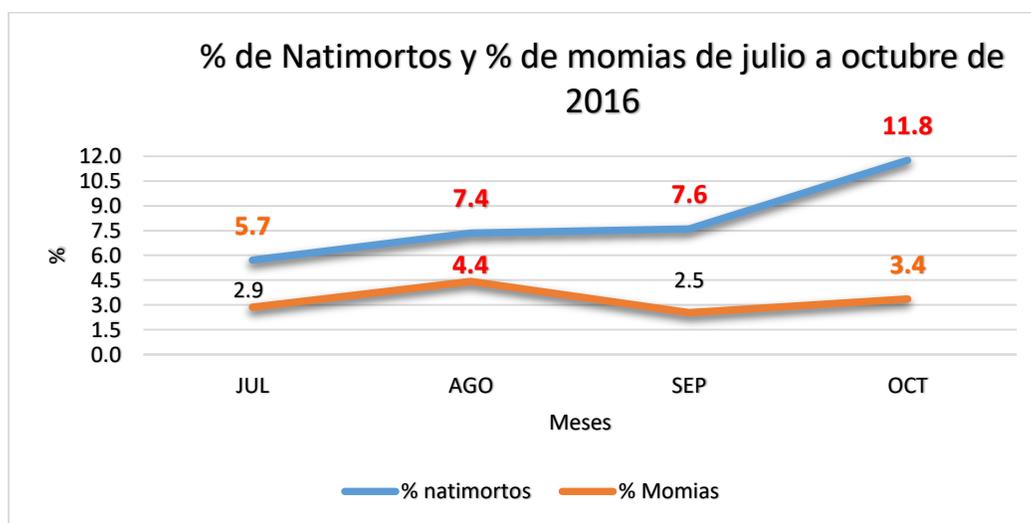


Figura 49. Representación gráfica del porcentaje de natimortos y momias julio a octubre de 2016

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados muestran que los altos porcentajes de mortinatos se deben principalmente al porcentaje de natimortos, ya que todos los meses tuvieron un porcentaje superior al óptimo, que es menor o igual a 5%, sobre todo en el mes de octubre donde el porcentaje es más alto. Los porcentajes de momias no representan un problema de tipo sanitario, probablemente son resultado de la muerte prematura de los lechones en gestaciones numerosas debido a la falta de espacio intrauterino. En el mes de octubre se presentó un alto número de natimortos, la cerda 420, con 3, la 414 con 3 y la 313 con 4, la primera no respondió a la sincronización del parto al día 114, sino que parió a la madrugada del día 115, por tanto no fue posible realizar la atención del parto, mientras que las dos últimas son cerdas de sexto parto. A medida que la cerda va teniendo más edad, la musculatura de su aparato reproductor va perdiendo elasticidad y potencia, con lo que la cerda empuja con menos intensidad, los partos se hacen más largos y con más posibilidades de retención de lechones, lo que multiplica el riesgo de muerte durante el mismo (De Andrés, M. Aparicio M., Piñero, C., 2008). La figura 50 representa las principales causas de mortalidad en lactancia en sus respectivas proporciones, durante el periodo de julio a octubre:

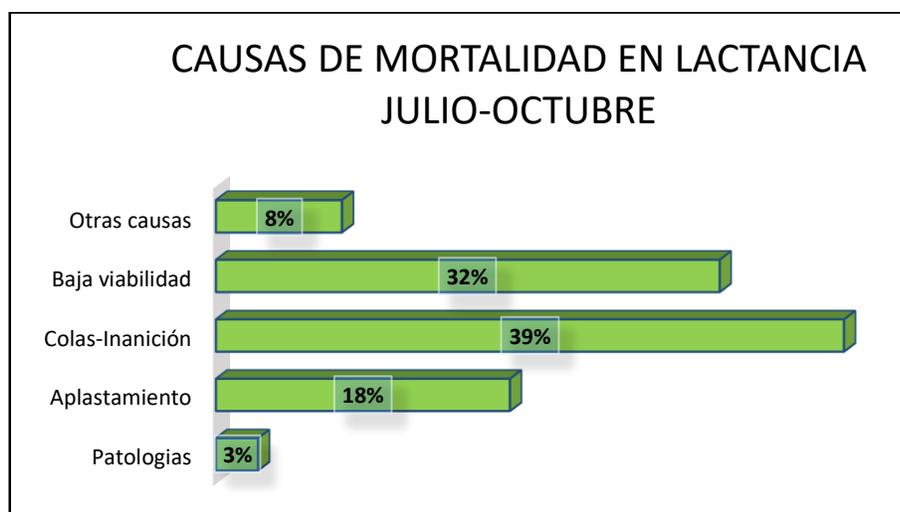


Figura 50. Representación porcentual de las causas de mortalidad en lactancia de julio a octubre.

Fuente: Elaboración propia.

Más del 70 % de las muertes en lactancia se debieron a baja viabilidad e inanición. La baja viabilidad se refiere a animales que no llegaron a los 800 gramos de peso al nacimiento y que presentaron gran dificultad para mamar y encalostrar, lo que afectó drásticamente la supervivencia de los mismos, ya que no superaron las primeras 24 horas de vida, también ingresan en esta clasificación, lechones con problemas que imposibiliten el correcto amamantamiento, como por ejemplo, lechones “spay-leg” o “pati-abiertos”. En cuanto a las colas e inanición, fueron animales que quedaron rezagados debido a que tuvieron una baja ingesta de leche, mamaron de las tetas traseras que por lo general son de menor producción, además de nacer con un peso inferior a los hermanos. Es posible atribuir las muertes por inanición, a una hipogalaxia prevalente en las cerdas que parieron durante el periodo, aunque algunas de las muertes debidas a inanición se dieron en cerdas con más de 12 lechones nacidos vivos, en donde la cantidad de leche por lechón se reduce considerablemente (Ngo et al., 2012). De igual forma lazo (2012) encontró también, la inanición como la máxima causa de mortalidad predestete. El porcentaje de muertes por aplastamientos se vio principalmente afectado por la cerda 309 quien aplasto 4 lechones en menos de un día y fue descartada por este comportamiento. De igual forma el área de maternidad presenta una temperatura ambiental que en ocasiones supera los 30 °C durante el día, por tal motivo los lechones no encuentran diferencia térmica entre la zona de descanso de la cerda y la lechonera, ocasionando así aplastamientos por un problema de control ambiental.

3.1.5 Rendimiento productivo de los lechones

En términos generales, no hubo mayor variación entre los promedios, y se presentó una tendencia relativamente estable en los pesos al nacimiento y al destete del periodo de pasantía

(julio a octubre), y los promedios de los meses anteriores, en dichos parámetros. La figura 51 es el resumen de cada mes del año en curso:

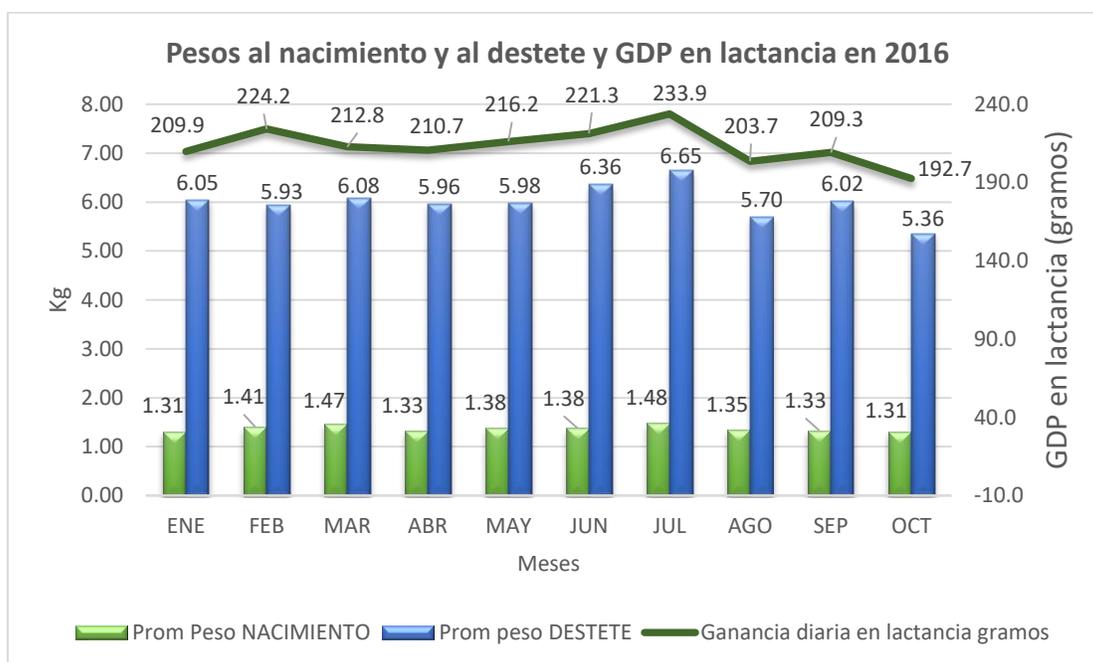


Figura 51. Rendimiento productivo de los lechones en 2016

Fuente: Elaboración propia.

En el mes de octubre se obtuvo un bajo peso promedio al destete y una baja ganancia diaria de peso en lactancia, estos fueron los parámetros más bajos en lo evaluado del año. Las cerdas 507 y 414, fueron las que afectaron estos parámetros, pues sus camadas pesaron 4.8 kilos al destete con ganancias diarias promedio de 175 y 190 gramos, respectivamente. La cerda 414 presentó celo en lactancia alrededor del día 15 días post-parto, presentando inquietud en la paridera e incluso salto en reiteradas ocasiones por encima de la jaula buscando llegar a los machos; se presume que esta cerda suprimo la producción de leche, y por tanto afectó el desarrollo de los lechones, y fue descartada debido a que en lactancias anteriores presentó el mismo problema. Por otra parte la cerda 507 llegaba a su segundo parto en el mes de octubre, por tanto se cuenta con un solo parto

como antecedente, en el cual su camada tuvo un bajo desempeño de camada, en el cual se obtuvo un resultado de 5.7 kilos al destete en 24 días, para una ganancia diaria promedio de 180 gramos.

3.1.6 Pesos al nacimiento en el mes de noviembre

En esta sección se presentara el análisis de los pesos al nacimiento de las cerdas que parieron en noviembre, estos son los resultados del plan de alimentación implementado en la pasantía, en el que se modificó el tipo de alimento desde el día 30 al día 40, cambiando el alimento de gestación a alimento de lactancia, con el fin de enriquecer nutricionalmente el proceso de miogénesis que ocurre en esta etapa. El peso promedio del mes de noviembre fue de 1,31 kg, sin presentar mayor diferencia entre este parámetro y los anteriores meses. La figura 52 muestra de forma más detallada el peso al nacimiento por camada, presentando el número de lechones nacidos por rangos de pesos y el coeficiente de variación de cada camada que determina la heterogeneidad de la misma. Este análisis ofrece una mayor clarificación de los datos para evaluar de una forma más acertada, la calidad de las camadas. Se aclara que el siguiente es un análisis descriptivo que tiene como fin corroborar las teorías que se han planteado alrededor de este tema, sin ánimo de definir el nivel de significancia de los datos obtenidos luego del trabajo realizado en la pasantía.

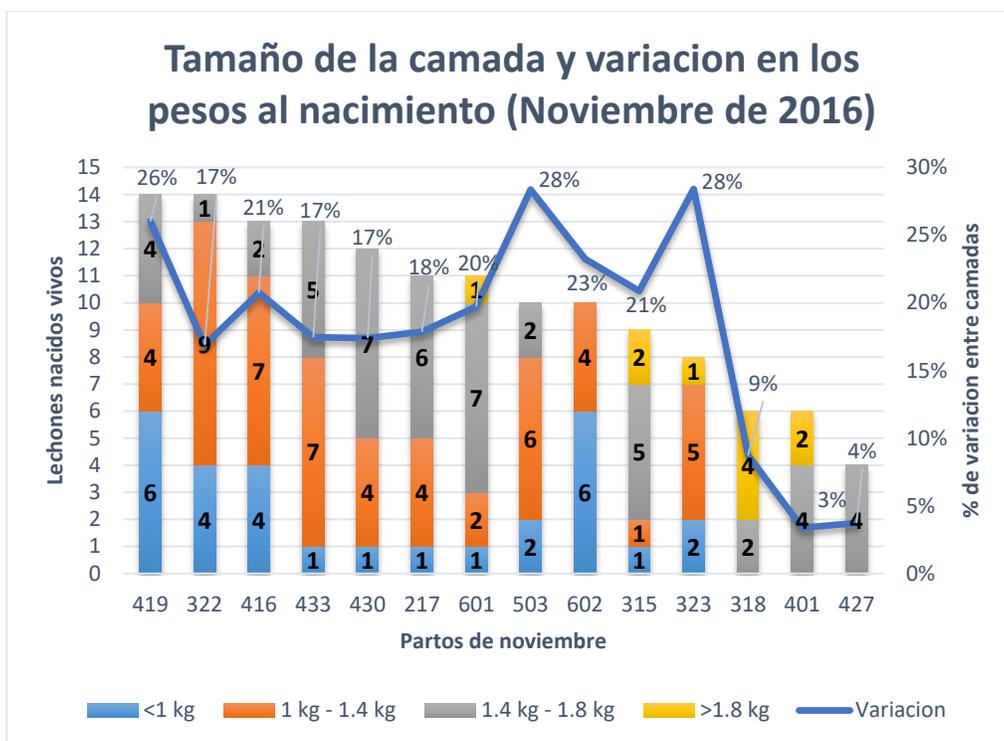


Figura 52. Variación en los pesos al nacimiento y tamaño de camada (noviembre de 2016)

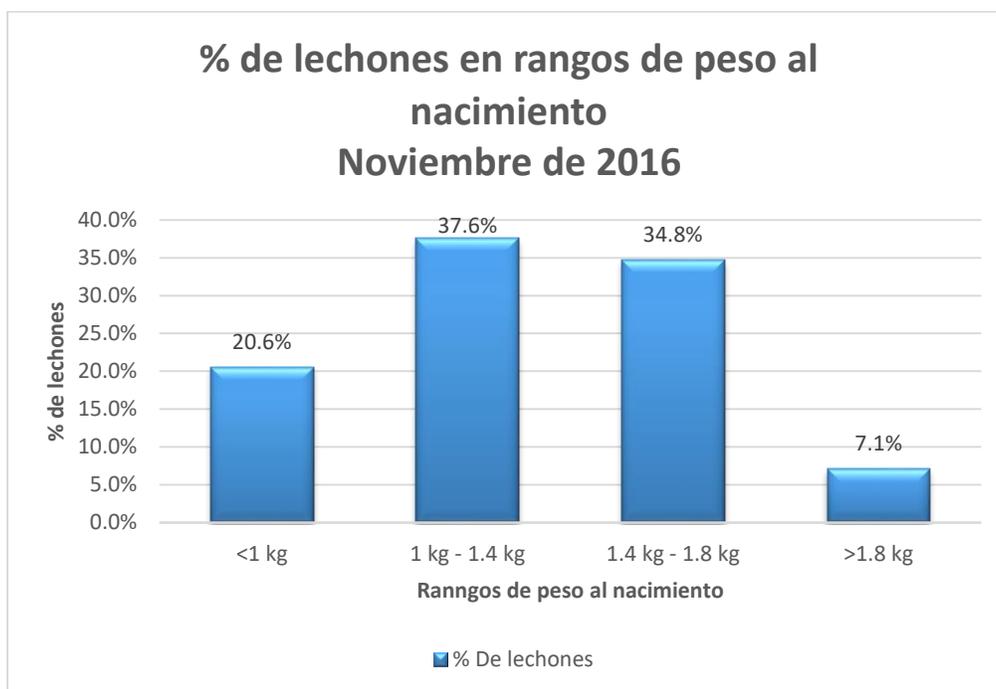


Figura 53. Porcentaje de lechones en cada rango de peso.

Fuente: Elaboración propia.

En términos generales, se observa que la variación en la mayoría de los pesos al nacer entre partos, es más alta a medida que el tamaño de la camada aumenta, es decir, que la heterogeneidad de la camada es directamente proporcional al tamaño de la misma, con un coeficiente de correlación de 0.59, lo cual coincide con lo encontrado por Quesnel et al, (2008). Se observa en la figura 53, que la mayoría de los pesos al nacimiento en el mes de noviembre, se concentraron en los rangos de 1 a 1.4 kg, y de 1.4 a 1.8 kg, representando el 72.4 % del total de nacidos vivos del mes. Sin embargo es alto el porcentaje de lechones nacidos de menos de 1 kg (20.8 %), aunque el porcentaje de lechones nacidos de menos de 800 gramos, solo fue del 4 %, lo cual es positivo debido a que son estos los animales con menos probabilidades de supervivencia (Lazo 2012).

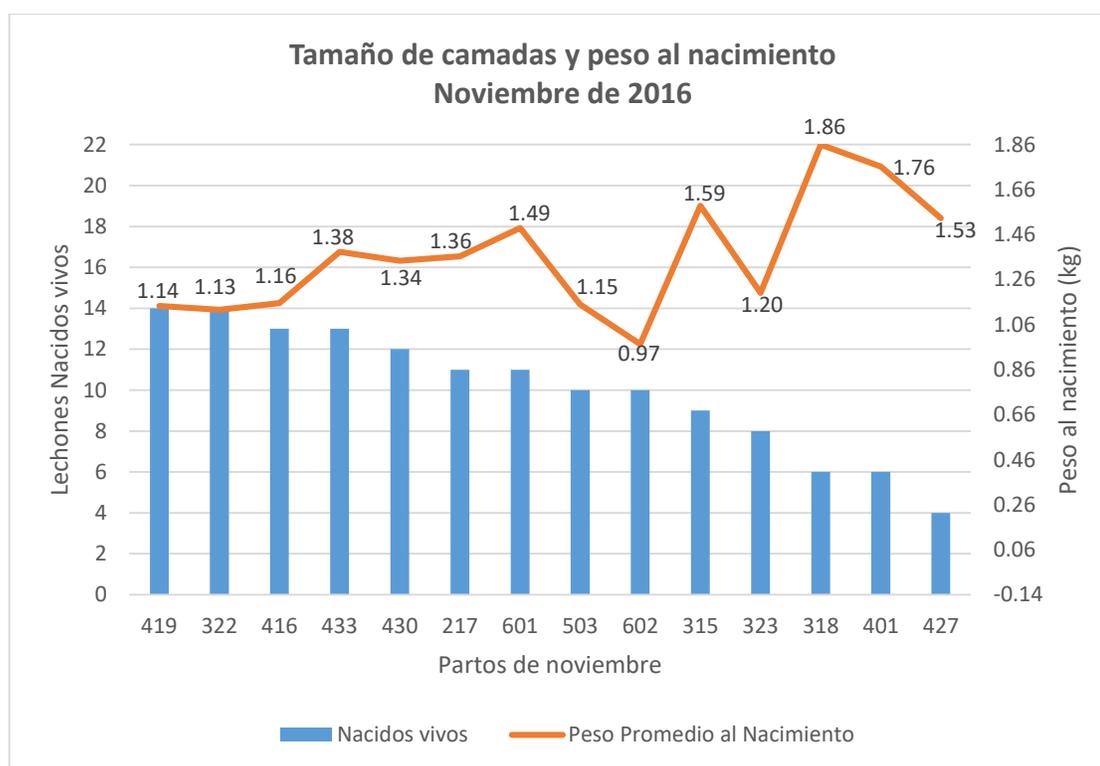


Figura 54. Pesos promedio al nacimiento y tamaño de camadas en noviembre de 2016.

Fuente: Elaboración propia.

La figura 54 evidencia una relación inversamente proporcional entre el tamaño de la camada y el peso al nacer, encontrando un coeficiente de correlación de -0.64 . El peso al nacer disminuye a medida que aumenta el tamaño de la camada similar a lo que encontró Foxcroft et al (2006).

Capítulo 4. Diagnostico final

Tras concluir el periodo correspondiente al trabajo de pasantía realizada en el en el área de cría porcicola Casa Blanca S.A.S., en términos generales, los parámetros se mantuvieron estables, con respecto a los meses anteriores. En resumen, la tabla presenta los parámetros productivos generales del año en curso, al inicio y al final de la pasantía, además se incluye el promedio de los parámetros en el periodo de pasantía:

Tabla 8

Parámetros productivos generales al inicio y al final de la pasantía 2016 en la Porcicola Casa Blanca S.A.S.

PARÁMETRO	PROMEDIO GENERAL DE ENERO A MAYO 2016	PROMEDIO GENERAL DE ENERO A OCTUBRE 2016	PROMEDIOS DE JULIO A OCTUBRE 2016
Nacidos totales	11.3	11.3	11.5
% de Natimortos	6.8	6.9	8.2
% de Momias	6.5	4.3	3.1
% de Mortinatos	13.2	11.2	11.3
Nacidos vivos	9.84	10.02	10.23
Peso al nacimiento	1.38	1.37	1.37
% de Mortalidad en Lactancia	10.0	10.4	10.3
destetados/cerda	8.96	9.04	9.18
Promedio peso de Camada	53.82	54.42	54.68
Peso al destete	6.00	6.02	6.04

En el desempeño productivo de los partos se observa que el parámetro de nacidos totales se mantuvo estable, sin embargo se registró una mejora en el promedio de nacidos vivos, pasando de 9.84 a 10.02 lechones, que representa un aumento de 1.83%, debido a que disminuyó el porcentaje de mortinatos en un 2 %, representado en la diferencia favorable del porcentaje de

momias, del 2.2%, y también en el porcentaje de natimortos, que aumentó 0.1 %, sin representar mayo variación.

En cuanto al desempeño en lactancia, se presentó un aumento en la mortalidad en lactancia de un 0.4%, sin embargo, el número de lechones destetados por cerda paso de 8.96 a 9.04, que se traduce a un aumento de 0.9%. El número de lechones destetados por cerda no se vio afectado por el aumento en el porcentaje de mortalidad en lactancia, gracias a la mejora en el número de lechones nacidos vivos por parto.

El rendimiento magro de los lechones, mantuvo una tendencia estable, pero con pequeñas variaciones poco significativas. En lo que respecta al peso al nacimiento, se presentó una disminución de 10 gramos (de 1.38 kg a 1.37 kg), mientras que el peso promedio al destete y el peso promedio de camada al destete, aumentaron en 20 gramos (de 6 kg a 6.02 kg) y 600 gramos (de 53.82 kg a 54.42 kg), respectivamente.

5. Conclusiones

El análisis de los parámetros productivos de los lechones en la Porcicola Casa Blanca S.A.S., permiten establecer que existe una naturaleza multifactorial que influye sobre estos, por tanto, no es posible tratar el problema controlando únicamente el factor alimentación de forma aislada, sin que los demás factores (Raza, rendimientos individuales, parámetros y número de partos de las madres, etc.) ejerzan su influencia sobre la ganancia de peso en los lechones en etapa de lactancia. Dicha ganancia de peso no tuvo gran variación bajo el efecto de las estrategias utilizadas en la pasantía.

Los parámetros productivos de noviembre corroboran que la variación del peso se incrementó conforme aumentaba el tamaño de la camada, y que el aumento en la densidad energética y proteica entre el día 30 al 40 de gestación, no tuvo impacto en el peso al nacimiento que se mantuvo una relativa estabilidad con respecto a los promedios anteriores.

La suplementación mineral y vitamínica no reflejo efectos en la ganancia de peso de los lechones, puesto que el rendimiento zootécnico de estos entre el parto hasta el destete, no mostro mayor variación en el periodo de aplicación de la estrategia, en relación a los meses anteriores del año en curso.

6. Recomendaciones

Se debe profundizar en la investigación de los requerimientos en cuanto a aminoácidos, que mejoren la miogenesis en los periodos específicos del segundo tercio de gestación, y determinar si existen casas comerciales que ofrezcan un alimento que cubre las necesidades o establecer la factibilidad de la suplementación, para no perder capital en la implementación de estrategias infructuosas, que aumentan los costos de producción. Se recomienda analizar el efecto del aumento de proteína y energía en el segundo tercio de gestación, sobre el peso al nacimiento en los meses posteriores, para determinar si se continúa o se suspende el uso de esta práctica.

Integrado con una correcta nutrición, se debe establecer un plan de mejoramiento genético, con respecto a parámetros como el rendimiento magro de la progenie sin afectar la prolificidad, para obtener óptimos rendimientos de la progenie.

Se debe realizar un análisis más detallado de los parámetros productivos de las cerdas, utilizando métodos estadísticos que permitan determinar correlaciones entre los diversos factores que influyen en estos parámetros, como son la genética, la edad, los rendimientos productivos en cuanto los parámetros que queremos conseguir, para así, determinar las acciones más efectivas a seguir.

Se recomienda registrar las evaluaciones de condición corporal al parto y al destete en las hojas de vida de las cerdas, para descartar bajas tasas de ovulación, al momento de determinar los problemas de los bajos nacidos totales, y realizar la medición de grasa dorsal que estime las reservas energéticas.

7. Referencias

- Auldist, D.E., Morrish, L., Eason, P., King, R.H. The influence of litter size on milk production of sows. 1998; *Journal of animal science*. 67: 333-337
- Azain, M. J., T. Tomkins, J. S. Sowinski, R. A. Arentson, and D. E. Jewell. 1996. Effect of supplemental pig milk replacer on litter performance: seasonal variation in response.. *Journal of animal science*. 74; 2195-2202.
- Beaulieu, A. D., Aalhus, J. L., Williams, N. H., and Patience, J. F. (2010). Impact of piglet birth weight, birth order, and litter size on subsequent growth performance, carcass quality, muscle composition, and eating quality of pork. *Journal animal science*. 88:2767-2778.
- Beltrán, G. E. (2013) El impacto que tiene el peso del lechón al nacer y el tamaño de la camada, sobre su desempeño productivo. *Engormix*. Recuperado de <http://www.engormix.com/MA-porcicultura/manejo/articulos/impacto-tiene-peso-lechon-t4637/124-p0.htm>
- Black, J.L., Mullan, B.P., Lorsch, M.L., Giles, L. R. (1993). Lactation in the sow during heat stress. *Livestock Science*. 35: 153-170.
- CalfosvitSe. *Compañía California S.A.* <http://ciacalifornia.com.co.cp-50.webhostbox.net/calfosvit-se/>
- Canario, L., H. Lundgren, M. Haandlykken, and L. Rydhmer. 2010. Genetics of growth in piglets and the association with homogeneity of body weight within litters. *J. Anim. Sci*. 88:1240-1247.
- Close, W. (2014). Alimentación por fases de cerdas durante la gestación. *3tres3.com*. https://www.3tres3.com/nutricion/alimentacion-por-fases-de-cerdas-durante-la-gestacion_34363/
- Close, W. H. (2014). Uso de minerales traza orgánicos en las dietas para cerdas. *3tres3*. Recuperado de https://www.3tres3.com/nutricion/uso-de-minerales-traza-organicos-en-las-dietas-para-cerdas_34326/
- Cruz, J., Borbolla, A. G., Bouda, J., & Mariscal, G. (2005). Blood analytes and performance of lactating sows fed diets added with NaHCO₃. In *Journal Of Dairy Science*. 88; 31-31.
- Damgaard, L. H., L. Rydhmer, P. Løvendahl, and K. Grandinson. 2003. Genetic parameters for within-litter variation in piglet birth weight and change in within-litter variation during suckling1. *Journal of Animal Science*. 81; 604-610.
- Edwards, M. (2016). Estrategias nutricionales de pre-lactación para optimizar el rendimiento de la cerda y su camada. *3tres3*. Recuperado de https://www.3tres3.com/nutricion/nutricion-pre-lactacion-para-optimizar-el-rendimiento_36292/
- Fortigan. *Biostar*. <http://www.biostarsa.com/es/>
- Foxcroft, G. R., W. T. Dixon, S. Novak, C. T. Putman, S. C. Town, and M. D. A. Vinsky. 2006. The biological basis for prenatal programming of postnatal performance in pigs. *Journal of animal science*. 84; 105-112.

- Greenwood, P. L., Hunt, A. S., Hermanson, J. W., Bell, A. W. Effects of birth weight and postnatal nutrition on neonatal sheep: II. Skeletal muscle growth and development. *Journal of animal science*. 78:50–61
- Hansen, A. V., A. B. Strathe, E. Kebreab, J. France, and P. K. Theil. 2012. Predicting milk yield and composition in lactating sows: A Bayesian approach. *Journal of Animal Science* 90: 7: 2285-2298
- Harrell, R.J., Thomas, M.J., Boyd, R.D. Limitations of sow milk yield on baby pig growth. (1993) en: *1993 Cornell Nutrition Conference Ford Feed Manufacturers*: 156-164.
- Jang, Y.D., Kang, K.W., Piao, L.G., Jeong, T.S., Auclair, E., Jonvel, S., D'inca, R., Kim, Y.Y. (2013). Effects of live yeast supplementation to gestation and lactation diets on reproductive performance, immunological parameters and milk composition in sows. *Livestock Science* 152; 167-173.
- Kensinger, R. S., R. J. Collier, F. W. Bazer, C. A. Ducsay, and H. N. Becker. 1982. Nucleic Acid, Metabolic and Histological Changes in Gilt Mammary Tissue during Pregnancy and Lactogenesis. *Journal of Animal Science*. 54:1297-1308.
- Kim, S. W., W. L. Hurley, G. Wu, and F. Ji. 2009. Ideal amino acid balance for sows during gestation and lactation1. *Journal of Animal Science*. 87; E123-E132.
- Kim, S. W., W. L. Hurley, I. K. Hant, and Easter R. A. 2000. Growth of nursing pigs related to the characteristics of nursed mammary glands. *Journal of animal science*. 78(5); 1313-1318
- King, R.H., Toner, M.S., Dove, H. Pattern of milk production in sows. 1989; *Manipulating Pig Production II*: 98
- Kusina, J., Pettigrew, J.E., Sower, A., Crooker, B., White, M., Hathaway, M. Y Dial, G. (1994). Nucleic Acid, Metabolic and Histological Changes in Gilt Mammary Tissue during Pregnancy and Lactogenesis. En: *Recent Advances in Swine Production and Health*. 4: 81-91. University of Minnesota.
- Lawlor, P. G., Lynch, P. B., O'Connell, M. K., Mcnamara, L., Reid, P., y Stickland, N. C. (2007). The influence of over feeding sows during gestation on reproductive performance and pig growth to slaughter. *Archiv Fur Tierzucht*, 50 (I), 82.
- Lazo, L., Gutiérrez, Y. (2012). Estudio de factores de riesgo vinculados a la mortalidad neonatal en una granja porcina. *Universidad Central 'Marta Abreu de Las Villas'*. Villa Clara. Cuba. Recuperado de: <http://www.engormix.com/MA-porcicultura/sanidad/articulos/mortalidad-en-lechones-t3348/165-p0.htm>
- Ley 272 de 18 de marzo de 1996 “Por la cual se crea la cuota de fomento porcino y se dictan normas sobre su recaudo y administración”. *Congreso de Colombia*. Recuperado de: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:tcvk1oknJt0J:www.secretariasena.do.gov.co/senado/basedoc/ley_0272_1996.html+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co

- Ley No. 1500 del 29 de diciembre de 2011 “Por el cual se modifican unos artículos de la ley 272 de 1996”. *Congreso de Colombia*. Recuperado de: <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley150029122011.pdf>
- Muns, R., E. G. Manzanilla, C. Sol, X. Manteca, and J. Gasa. 2013. Piglet behavior as a measure of vitality and its influence on piglet survival and growth during lactation. *Journal of Animal Science*. 91: 4: 1838-1843
- Ngo, T.T., Quiniou, N. y Heugebaert, S. Influence du rang de portée et du nombre de porcelets allaités sur la production laitière des truies. (2012) *Journées de la Recherche Porcine*.
- Nissen, P. M., Jorgensen, P. F., & Oksbjerg, N. (2004). Within-litter variation in muscle fiber characteristics, pig performance, and meat quality traits. *Journal of animal science*, 82(2), 414-421.
- Paterson, A.M., Hughes, P.E., Pearce G. P. (1989). The effect of limiting the number of days of contact with boars, season and herd of origin on the attainment of puberty in gilts. *Animal Reproduction Science*. 18: 293-301.
- Patience, J.F. and P.A. Thacker. Nutrition of the Breeding Herd. In *Swine Nutrition Guide*. 1989. pg 150-151.
- PIC. 2007. Principios básicos en el manejo de los reemplazos y las cerdas. *PIC USA*.
- Pluske, J. R., I. H. Williams y F. X. Aherne. 1995. La nutrición del lechón recién nacido. El lechón recién nacido. Desarrollo y supervivencia. Ed. ACRIBIA, S. A. España. 7:325-343.
- Pluske, J. R., I. H. Williams, L. J. Zak, E. J. Clowes, A. C. Cegielski, and F. X. Aherne. 1998. Feeding lactating primiparous sows to establish three divergent metabolic states: III. Milk production and pig growth. *Journal of animal science*. 76 (4) 1165-1171.
- Quesnel, H., Brossard, L., Valancogne, A., & Quiniou, N. (2008). Influence of some sow characteristics on within-litter variation of piglet birth weight. *Cambridge University Press*. 2(12) 1842-1849.
- R. E. Musser, R D Goodband, M D Tokach, K Q Owen, J L Nelssen, S A Blum, S S Dritz and C A Civis (1999). Effects of L-carnitine fed during gestation and lactation on sow and litter performance. *Journal of animal science*. 77(12) 3289-3295.
- Resolución No. 005278 de Diciembre 04 de 2012 “por la cual se modifica el parágrafo del artículo noveno de la resolución 02129 de 2002” *Instituto Colombiano Agropecuario*. Recuperado de: <http://www.ica.gov.co/getattachment/5a521481-0555-4a64-8ba2-906652e98de0/2012R5278.aspx>
- Resolución No. 02129 de Septiembre 11 de 2002 “Por la cual se establecen medidas de carácter sanitario para la erradicación de la Peste Porcina Clásica”. *Instituto Colombiano Agropecuario*. Recuperado de: <http://www.ica.gov.co/getattachment/699b306b-7a93-461b-afb1-d3b35f17a785/2129.aspx>
- Resolución No. 2640 del 28 de Septiembre de 2007 “Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado porcino destinado al

sacrificio para consumo humano”. *Instituto Colombiano Agropecuario*. Recuperado de: http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_ica_2640_2007.htm#top

- Romelko. *Koudijs Animal Nutrition*. <http://www.koudijsfeed.com/farm-solutions/pigs/piglets>
- Roppa L. 2002. Manejo en porcinos-nutrición de los lechones en la fase de destete. Argentina, *Agrupación de Consultores en Tecnologías del Cerdo*. <http://www.vetefarm.com/nota.asp?not=5898sec=8###>
- Scheffler, T. L., Scheffler, J. M., Park, S., Kasten, S. C., Wu, Y., McMillan, R. P., Hulver, M. W., Frisard, M. I., Gerrard, D. E., (2014). Fiber hypertrophy and increased oxidative capacity can occur simultaneously in pig glycolytic skeletal muscle. 306(4) 354-363.
- Stalder, K. J. Serenius, T. Knauer, M. Karriker, L. Johnson, A. Evaluation of Body Condition and Feet and Leg Soundness on Sow and Leg Soundness on Sow Productive Lifetime. *Iowa State University, Department Of Animal Science*. <http://usporkcenter.org/FileLibrary/External/USPCE/Evaluation%20of%20Body%20Condition%20and%20Feed%20and%20Leg%20Soundness.pdf>
- Van Heugten, E., D. W. Funderburke, and K. L. Dorton. 2003. Growth performance, nutrient digestibility, and fecal microflora in weanling pigs fed live yeast1. *Journal of Animal Science*. 81; 1004-1012.
- Varley, M.A. Y Penny, P.C. Effect of increasing nutrient intake to sows from d 28 to 56 of gestation on subsequent progeny performance. 2000 En: *Proceedings of the 17th I.P.V.S. Congress*. Sidney; 104.
- Verstegen, M. W. A.; Moughan, P. J.; Schrama, J. W. (1998). The lactating sow. Wageningen pers. Editorial Wageningen Pers.
- Weldon, W.C., Lewis, A.J., Louis, G. F., Kovar, J.L., Giesemann, M.A., Miller, P.S (1994). Postpartum hypophagia in primiparous sows: I. Effects of gestation feeding level on feed intake, feeding behavior, and plasma metabolite concentrations during lactation. *Journal Animal. Science*. 72: 387-394.
- Wolter, B. F., M. Ellis, J. M. DeDecker, S. E. Curtis, G. R. Hollis, R. D. Shanks, E. N. Parr, and D. M. Webel. 2002. Effects of double stocking and weighing frequency on pig performance in wean-to-finish production systems.. *Journal of animal science* 80:1442-1450.