

Análisis de Parámetros de Desempeño Reproductivos y Productivos de Hembras

Lactantes Primerizas y Múltiparas en la Granja El Volga

Trabajo de grado para optar por el título de Administradora de Empresas

Agropecuarias

Laura Cristina Vélez Londoño

Asesora

Paula Andrea Gómez Mejía

Administradora de Empresas Agropecuarias

Unilasallista Corporación Universitaria

Ciencias Administrativas y Agropecuarias

Administración de Empresas Agropecuarias

Caldas, Antioquia

2024

Tabla de contenido

Resumen _____	10
Abstract _____	11
Introducción _____	12
Justificación _____	13
Objetivos _____	14
Objetivo General _____	14
Objetivos Específicos _____	14
Marco teórico _____	15
Razas Destinadas para Producción de Carne _____	17
<i>Landrace</i> _____	17
<i>Duroc</i> _____	18
Razas Destinadas para Producción de Grasa _____	18
<i>Iberian</i> _____	19
<i>Berkshire</i> _____	19
Razas Especializadas para Mejorar la Fertilidad y el Rendimiento Reproductivo _____	20
<i>Large White</i> _____	20
<i>Poland China</i> _____	21
Enfermedades de Interés Porcino _____	24
<i>Peste porcina africana (APA)</i> _____	24
<i>Peste porcina clásica (PPC)</i> _____	25
<i>Síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS)</i> _____	26

<i>Ascaridiasis porcina</i> _____	27
impacto Porcicola en Colombia _____	28
Administración Porcicola _____	29
Parámetros Productivos y Reproductivos Porcícolas _____	32
La Homogeneidad en la Cuota de Montas _____	32
Días no productivos por intervalo destete servicio (DNP – IDS) _____	34
Nacidos vivos _____	37
Mortalidad en Lactancia _____	40
Descripción del Problema _____	48
Homogeneidad en la Cuota de Montas _____	48
<i>Mal funcionamiento de las máquinas de alimentación de gestación colectiva en el corral de las hembras primerizas</i> _____	49
<i>Secreción purulenta en hembras desteta</i> _____	50
<i>Posible presencia de celo en parideras</i> _____	50
<i>Caída de hembras en enfermería</i> _____	51
<i>Falta de hembras reemplazos para la programación de montas semanales</i> _____	52
Días no Productivos por Intervalo Destete Servicio (DNP – IDS) _____	53
<i>Selección de las hembras reemplazo</i> _____	53
<i>Protocolos de inseminación artificial</i> _____	54
<i>Descargas vaginales</i> _____	55
Nacidos vivos _____	55
<i>Alimentación en gestación colectiva</i> _____	56

<i>El Síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS)</i>	56
<i>El plan de intervención en lactancias por medio del operario</i>	56
<i>La condición corporal desfavorable post parto en hembras primer parto y segundo parto</i>	57
<i>El Manejo del semen</i>	57
La mortalidad en Lactancia	58
<i>Capacitaciones, planes de trabajo y registros</i>	58
Metodología	60
Identificación de parámetros productivos y reproductivos mediante la plataforma Agriness	60
Comparación de parámetros productivos y reproductivos de las hembras primerizas y multíparas registrados durante los años 2023 - 2024 comparándolos con los top nacionales en porcicultura.	61
Propuesta de mejora para los indicadores productivos y reproductivos de la granja El Volga	66
Identificación de Costos por Días no Productivos	67
Resultados	71
Parámetro Uno. Homogeneidad en la Cuota de Montas	75
<i>Las posibles causas incluyen:</i>	76
<i>Plan de mejora</i>	76
<i>¿Qué deberíamos hacer, quien y cuándo?</i>	76
Parámetro Dos. DNP por intervalo destete servicio	79

<i>Oportunidad de mejora</i>	79
<i>Posibles causas relacionadas con este resultado:</i>	79
<i>¿Qué deberíamos hacer, quien y cuándo?</i>	79
Parámetro Tres. Nacidos vivos	82
<i>Oportunidad de mejora</i>	82
<i>Posibles causas</i>	82
<i>¿Qué deberíamos hacer, quien y cuándo?</i>	82
Parámetro Cuatro. Mortalidad en lactancia	84
<i>Oportunidad de mejora</i>	84
<i>Posibles causas:</i>	85
<i>¿Qué deberíamos hacer, quien y cuándo?</i>	85
Conclusiones	89
Referencias	90

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 _____	15
<i>El cerdo Sus scrofa domesticus</i> _____	15
Ilustración 2: _____	16
<i>Artiodactilos: que son, características y ejemplos.</i> _____	16
Ilustración 3: _____	17
<i>Landrace Pig Breed</i> _____	17
Ilustración 4: _____	18
<i>Macho de raza Duroc.</i> _____	18
Ilustración 5: _____	19
<i>cerdo ibérico</i> _____	19
Ilustración 6: _____	20
<i>Raza Berkshire de cerdo.</i> _____	20
Imagen 7: _____	21
<i>Large White Pig Breed</i> _____	21
Ilustración 8: _____	22
<i>Poland China pigs pros and cons</i> _____	22
Ilustración 9: _____	23
<i>Feng shui</i> _____	23
Ilustración 10: _____	25
<i>Peste porcina africana (PPA)</i> _____	25
ilustración 11: _____	26
<i>Peste porcina clásica (PPC)</i> _____	26
ilustración 12: _____	27
<i>Síndrome respiratorio porcino (PRRS)</i> _____	27

ilustración 13: _____	28
<i>Enfermedades infectocontagiosas ascaridiasis</i> _____	28
ilustración 14: _____	31
<i>Proceso administrativo, sus 4 etapas fases y características</i> _____	31
ilustración 15: _____	34
<i>inseminación artificial en cerdas</i> _____	34
ilustración 16: _____	37
<i>Interpretación y análisis de los Días No Productivos en una granja porcina.</i> _____	37
ilustración 17: _____	38
<i>Manejo en el parto de cerdas</i> _____	38
Imagen 18: _____	40
<i>Manejo en el postparto de la cerda.</i> _____	40
ilustración 19: _____	41
<i>Mortalidad en lechones neonatales.</i> _____	41
Ilustración 20: _____	42
<i>Signos y fases de manejo durante el parto de la cerda</i> _____	42
Ilustración 21: _____	43
<i>Jaulas de maternidad parideras.</i> _____	43
Ilustración 22: _____	46
<i>Ganadores premios Porks 2023.</i> _____	46
ilustración 23: _____	47
<i>Hypor</i> _____	47
Ilustración 24: _____	61
<i>Árbol de diagnóstico de productividad</i> _____	61
Ilustración 25: _____	62
<i>informe anual de desempeño 15ª edición mejores en la porcicultura 2022</i> _____	62

ilustración 26: _____	64
<i>Árbol de diagnóstico de productividad</i> _____	64
Ilustración 27: _____	65
<i>Tabla de categorización nacional, mejores en la porcicultura 2022</i> _____	65
ilustración 28: _____	65
<i>Tabla de resultados de los parámetros a medir de la granja El Volga</i> _____	65
Ilustración 29: _____	66
<i>Tabla de diagnóstico granja El Volga”</i> _____	66
ilustración 30: _____	67
<i>Plan de actividades granja El Volga</i> _____	67
Ilustración 31: _____	69
<i>Tabla de valor de lechones precebos Tipo 2. Alimentos cárnicos S.A.S rige desde febrero de 2023”</i> _____	69
Ilustración 32: _____	71
<i>Árbol diagnóstico de productividad</i> _____	71
ilustración 33: _____	72
<i>Árbol de diagnóstico de oportunidad.</i> _____	72
ilustración 34: _____	73
<i>Tabla de categorización nacional, mejores en la porcicultura 2022</i> _____	73
ilustración 35: _____	73
<i>Tabla de resultados de los parámetros a medir de la granja El Volga “</i> _____	73
Ilustración 36: _____	74
<i>Tabla de diagnóstico granja El Volga”</i> _____	74
Ilustración 37: _____	75
<i>Plan de actividades granja El Volga”</i> _____	75
Ilustración 38: _____	78

<i>Causas de los resultados de la homogeneidad en la cuota de montas (1)</i>	78
Ilustración 39:	78
<i>causas de los resultados de la homogeneidad en la cuota de montas (2)</i>	78
Ilustración 40:	81
<i>causas de los resultados de los días no productivos por intervalo destete servicio</i>	81
Ilustración 41:	84
<i>Nacidos vivos en lactancia.</i>	84
ilustración 42:	86
<i>causas de aplastamiento en lactancia.</i>	86

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo analizar los parámetros de desempeño reproductivos y productivos de hembras primerizas y multíparas de la granja "El Volga", perteneciente a la empresa Inversiones SOGA S.A. Para este fin, se utilizó el software de gestión Agriness, una herramienta líder en el manejo en tiempo real de la producción porcina, avícola y ganadera. Los datos recolectados abarcan de mayo de 2023 a mayo de 2024, y se compararon con los parámetros de las granjas premiadas en la 15ª edición del certamen "Mejores de la Porcicultura Agriness" del 29 de mayo de 2022, en el cual "El Volga" participó. Con los resultados obtenidos mediante el árbol de diagnóstico de productividad, se identificaron y evaluaron cuatro parámetros clave: homogeneidad en la cuota de montas, días no productivos por intervalo destete-servicio, número de nacidos vivos y mortalidad en lactancia. A partir del análisis, se propuso un plan de mejora enfocado en estos parámetros para optimizar la eficiencia y productividad de la granja.

Palabras claves: porcicultura, parámetros productivos y reproductivos, Agriness, costos de producción.

Abstract

This work aims to analyze the reproductive and productive performance parameters of first-time and multiparous females from the "El Volga" farm, belonging to the company Inversiones SOGA S.A. For this purpose, the Agriness management software was used, a leading tool in the real-time management of pig, poultry and livestock production. The data collected covers the period from May 2023 to May 2024, and was compared with the parameters of the farms awarded in the 15th edition of the "Agriness Best of Pig Farming" contest on May 29, 2022, in which "El Volga" participated. With the results obtained through the productivity diagnostic tree, four key parameters were identified and evaluated: homogeneity in the mating quota, non-productive days per weaning-service interval, number of live births and mortality in lactation. Based on the analysis, an improvement plan was proposed focusing on these parameters to optimize the farm's efficiency and productivity.

Keywords: pig farming, productive and reproductive parameters, Agriness, production costs.

Introducción

La granja porcícola "El Volga", ubicada en el corregimiento La Paila, municipio de Zarzal, en el Valle del Cauca, cuenta con 1.319 hembras, de las cuales 1.190 están activas. Esta granja se destaca por sus instalaciones equipadas con tecnología de punta, como un sistema automatizado de alimentación y el sistema de Centro Multiplicador Cerrado (CMC) con genética Hypor. Según el informe de la 15ª edición "Mejores en Porcicultura Agriness" de 2022, "El Volga" ha sido reconocida como una de las granjas más competitivas a nivel nacional por su alto rendimiento productivo y reproductivo.

La granja se encuentra en una región de clima cálido, con temperaturas que oscilan entre los 19°C y 32°C. Dado que la temperatura óptima para las cerdas adultas se sitúa entre 18°C y 25°C, "El Volga" ha implementado un sistema de ambiente controlado para mantener condiciones favorables para el bienestar animal. Además, la granja emplea líneas genéticas Hypor Landrace y Hypor Large White, conocidas por ser razas hiperprolíficas y de fácil manejo, lo que refuerza su competitividad en la industria porcina.

Justificación

El análisis se centra en comparar los parámetros de desempeño reproductivo y productivo de las hembras primerizas y multíparas de "El Volga", utilizando los datos generados entre mayo 2023 y abril 2024 en la plataforma Agriness. Estos parámetros se compararon con los de las granjas mejor clasificadas en la 15ª edición "Mejores en Porcicultura Agriness" de 2022. El objetivo principal es identificar oportunidades de mejora en indicadores clave, como la homogeneidad en la cuota de montas, días no productivos por intervalo destete-servicio, nacidos vivos y mortalidad en lactancia.

De acuerdo con el Dr. Santiago Martín Rillo, un 95% de homogeneidad en la cuota de montas es crucial para mantener la consistencia en los procesos reproductivos. Sin embargo, la granja "El Volga" presenta una homogeneidad del 61.90%, lo que afecta negativamente el análisis de los parámetros productivos. Por otro lado, aunque los días no productivos de la granja se encuentran en el top 10 nacional, las hembras primerizas muestran un rendimiento inferior, presentando un total de 10.97 días no productivos adicionales en hembras primerizas. En cuanto a los nacidos vivos, "El Volga" tiene una media de 13.94%, lo que la coloca por debajo del top 50 nacional. Por último, la mortalidad en lactancia es del 11.73%, cifra superior al promedio ideal del top 50, que es del 7.30%, lo que sugiere un problema significativo en el manejo neonatal, específicamente en los primeros días de vida de los lechones.

Objetivos

Objetivo General

Analizar los parámetros de desempeño reproductivo y productivo de hembras primerizas y multíparas de la granja “El Volga” perteneciente a la empresa Inversiones SOGA S.A

Objetivos Específicos

Identificar los parámetros de desempeño productivos y reproductivos que tienen las hembras primerizas y multíparas en la granja El Volga, mediante plataforma de Agriness.

Comparar los parámetros de desempeño productivos y reproductivos de las hembras primerizas y multíparas registrados durante 2023-2024 en la plataforma de Agriness comparados con los top nacionales en porcicultura.

Concluir cuales son los indicadores con oportunidad de mejora que tienen la granja y sus respectivas observaciones.

Analizar cuánto cuesta un día no productivo en una granja porcícola y que tanto afecta el nivel de oportunidad de crecimiento de una granja porcícola, basándonos en los datos arrojados en la granja El Volga.

Marco teórico

La porcicultura ha sido una actividad importante para la humanidad desde años pasados. El cerdo (*Sus scrofa*) es uno de los animales domesticados más antiguos, el cual ha desempeñado un papel crucial en la agricultura y la alimentación humana. Su historia abarca desde su evolución en la naturaleza hasta su domesticación y su impacto en diversas culturas y economías.

Ilustración 1

El cerdo Sus scrofa domesticus



Fuente: tomado de la web.

Los cerdos pertenecen al orden de los artiodáctilos, un grupo de mamíferos y a la familia Suidae. El antepasado más antiguo conocido de los cerdos modernos es el género *Dinohyus*, que vivió durante el Mioceno, hace aproximadamente 20 millones de años (Sánchez, 2010). la domesticación del cerdo ocurrió en varias regiones del mundo. En el Medio Oriente, los primeros signos de domesticación datan del 7000 a.C. La expansión del cerdo domesticado se produjo a través de Europa y Asia, adaptándose a diferentes climas y sistemas agrícolas

(Pérez, 2013). El cerdo se ha ido domesticado debido a la capacidad que tiene para adaptarse a diversas dietas y su conversión en crecimiento y peso. La selección artificial ha dado lugar a múltiples razas con características específicas para diferentes propósitos (Gómez, 2009).

Ilustración 2

Artiodactilos: que son, características y ejemplos.



Fuente: tomado de la web.

El desarrollo de razas se dio con el fin de alcanzar los objetivos que se establecieron según la industria comercializadora, debido a que la carne de cerdo es una fuente clave de proteínas en muchas dietas alrededor del mundo (Fernández, 2018). De estos objetivos dependía el tipo de producción que se fuesen a llevar a cabo.

Se dio el desarrollo de líneas específicas de acuerdo con la necesidad de cada producción, surgiendo producciones enfocadas en obtener carne de buena calidad que a su vez contara con un crecimiento rápido y eficiencia en la conversión de alimento, al igual que

líneas genéticas de producción que se enfocasen en la habilidad materna. A continuación, se expondrán tres (3) tipos de raza según el tipo de producción destinadas.

Razas Destinadas para Producción de Carne

Las razas de cerdo que son destinadas a la producción de carne se seleccionan según su capacidad de crecimiento rápido y su alta calidad en la carne.

Landrace

originaria de Dinamarca, es una raza conocida por su habilidad para producir carne magra y también por su buena adaptabilidad a diferentes condiciones de manejo, teniendo un comportamiento dócil. (Gómez, 2016).

Ilustración 3:

Landrace Pig Breed



Fuente: tomado de la web

Duroc

Es una raza estadounidense; es apreciada por su carne jugosa y por su capacidad de adaptación a diversas condiciones de crianza y manejo. Los cerdos Duroc tienen una muy buena tasa de crecimiento y resistencia a enfermedades. (Rodríguez, 2014).

Ilustración 4:

Macho de raza Duroc.



Fuente: tomado de la web.

Razas Destinadas para Producción de Grasa

Las razas de cerdo que son destinadas y especializadas en la producción de grasa son importantes para la elaboración de productos como el jabón y la panceta. A continuación, algunas razas

Iberian

Es una raza originaria de la Península Ibérica, es una raza famosa por su carne de alta calidad, especialmente en la producción de jamón ibérico. La característica que la hace distintiva es que los cerdos ibéricos tienen una gran capacidad de acumular grasa intramuscular. (Martínez, 2017)

Ilustración 5:

cerdo ibérico



Fuente: tomado de la web

Berkshire

Es una raza de origen inglés. El Berkshire es conocida por su carne de excelente sabor y por su alto contenido en grasa intramuscular. Es especialmente apreciada en la producción de carne premium. (Sánchez, 2019).

Ilustración 6

Raza Berkshire de cerdo.



Fuente: tomado de la web.

Razas Especializadas para Mejorar la Fertilidad y el Rendimiento Reproductivo

Algunas razas son criadas, especialmente para mejorar la fertilidad y la eficiencia reproductiva, como son, por ejemplo:

Large White

Es una raza de origen británico, conocida por su alta prolificidad y capacidad para adaptarse a diferentes sistemas de producción. Los cerdos Large White son valorados por su alta tasa de reproducción y por su crecimiento rápido. (García, 2015).

Ilustración 7

Large White Pig Breed



Fuente: tomado de la web.

Poland China

Es una raza originaria de Estados Unidos, es una raza que se destaca por su capacidad reproductiva y por su resistencia. Es común ver esta raza en sistemas de producción que requieren una alta eficiencia reproductiva. (Hernández, 2020).

Ilustración 8:*Poland China pigs pros and cons*

Fuente: tomado de la web

Impacto Cultural del Cerdo

La selección de razas adecuada en una producción tiene un impacto significativo en la eficiencia de la producción porcina, debido a que las razas específicas se eligen para maximizar el rendimiento en función de los objetivos de la producción, ya sea para la carne, grasa o la reproducción. (Vázquez, 2018). Cada una de las razas, presentan desafíos y ventajas en cuanto a términos de manejo y genética. La selección y el cruce de razas puede mejorar también las características específicas como son la resistencia a enfermedades y la eficiencia alimentaria (Pérez, 2021).

Los cerdos, como se mencionó al comienzo, han desempeñado un papel crucial no solo en la alimentación humana sino también en la agricultura, debido a su habilidad para convertir residuos orgánicos en carne y estiércol, utilizados como fertilizante para el suelo. Este papel ha sido crucial en la agricultura tradicional, debido a los bajos costos, fácil manejo y beneficio que aporta al suelo. (Martínez, 2015).

En cuanto a lo cultural, el cerdo ha marcado a lo largo del tiempo un significado en culturas como son China, siendo un símbolo de prosperidad y buena suerte, destacando su importancia en festividades y tradiciones. (López, 2020). El cerdo también tiene un profundo significado cultural en diversas sociedades. En la cultura china, por ejemplo, el cerdo es un símbolo de prosperidad y buena suerte, destacando su importancia en festividades y tradiciones (López, 2020).

Ilustración 9:

Feng shui



Fuente: tomado de la web.

Enfermedades de Interés Porcino

A medida que se iba dando el desarrollo y evolución de las razas según su potencial reproductivo y la cría intensiva, iban surgiendo desafíos relacionados con el bienestar animal y el impacto ambiental, debido a que las prácticas industriales. Es por eso por lo que las innovaciones en biotecnología y las nuevas prácticas de manejo han ido en el pasar de los años moldeando el desempeño de la producción porcina, buscando mejorar la eficiencia y así poder reducir el impacto ambiental de las industrias. (Sánchez & Rodríguez, 2021).

La combinación de factores biológicos, ambientales y de manejo han permitido la propagación y creación de enfermedades que afectan la producción porcina, a continuación, mencionaremos algunas de estas:

Peste porcina africana (APA)

Es una enfermedad viral que es altamente contagiosa y mortal. Afecta a los cerdos domésticos y salvajes. Fue descubierta en África en el siglo XX, ha causado brotes desfavorables en Europa y Asia. (García-Bosque, 2018).

Ilustración 10:

Peste porcina africana (PPA)



Fuente: tomado de la web.

Peste porcina clásica (PPC)

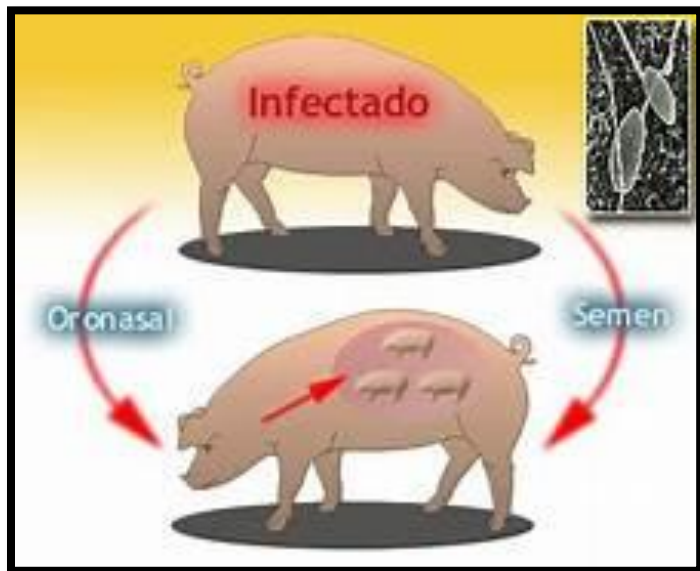
También conocida como fiebre porcina, es una enfermedad viral que afecta principalmente a cerdos domésticos, aunque la vacunación ha reducido su incidencia en muchos países, sigue siendo un problema en algunas regiones. La peste porcina clásica ha sido una preocupación desde el siglo XIX, con brotes significativos en Europa y América Latina. La enfermedad se caracteriza por fiebre, lesiones cutáneas y alta mortalidad en casos graves. (Martínez, 2017).

Ilustración 11:*Peste porcina clásica (PPC)*

Fuente: tomado de la web.

Síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS)

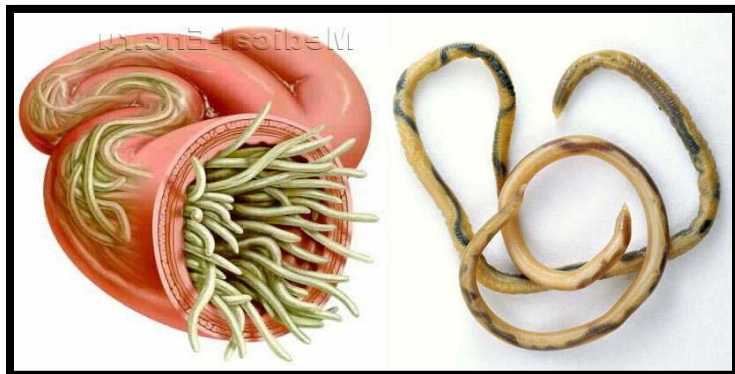
Es una enfermedad viral, que afecta tanto a la reproducción como a la salud respiratoria de los cerdos. Se identificó por primera vez en Estados Unidos, en la década de 1980, ha tenido un impacto en la industria porcina mundial. (Sánchez, 2019)

Ilustración 12:*Síndrome respiratorio porcino (PRRS)*

Fuente: tomado de la web

Ascariasis porcina

También conocida como sarna, es una infección causada por el parásito *Ascaris Suum*, que afecta principalmente a los cerdos jóvenes. Los síntomas incluyen problemas respiratorios y digestivos. (Gómez, 2016).

Ilustración 13:*Enfermedades infectocontagiosas ascaridiasis*

Fuente: tomado de la web.

impacto Porcicola en Colombia

Colombia ha enfrentado diversos desafíos en la producción porcícola relacionados con la salud animal. Las enfermedades han venido afectando tanto el bienestar de los cerdos como también la eficiencia de la producción. Las enfermedades más frecuentes en Colombia han sido la peste porcina clásica (PPC), síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS), peste porcina africana (APA) y la Ascaridiasis porcina. La investigación continua en vacuna y tratamientos sigue en la mejora continua de sus implementaciones para controlar las enfermedades existentes en las producciones porcinas de Colombia y el mundo. Los avances en la biotecnología ofrecen nuevas oportunidades de mejora para la salud y la eficiencia de la producción de los cerdos. (Herrera, 2022).

En Colombia, la carne de cerdo ha ido ganando una posición significativa en el consumo de carne en el mercado. En las últimas décadas, el consumo per cápita ha crecido

gracias a la mejora continua en la calidad del producto y a la accesibilidad y aceptación del consumidor colombiano. La carne de cerdo es valorada por su sabor, versatilidad y precio competitivo comparado con otras carnes como son la de res, pollo y pescado. El consumidor colombiano, ahora ve la carne de cerdo como una opción saludable, nutritiva y rentable para el bolsillo.

Colombia ha sido tradicionalmente un importador neto de carne de cerdo especialmente en países como son Estados Unidos y Canadá. Sin embargo, el país, también ha comenzado a explorar oportunidades de exportación, a una escala más pequeña, con el objetivo de lograr un equilibrio en la balanza comercial del producto porcino.

La producción de carne de cerdo en Colombia ha mejorado en términos de calidad y eficiencia. Es por eso por lo que en las granjas porcícolas han adoptado mejores prácticas de manejo, bioseguridad y administración. (Ganadero, 2024)

Administración Porcicola

La porcicultura mediante su crecimiento productivo requiere de un proceso administrativo, mediante las cuatro fases administrativas, conocidas como: la planificación, organización, dirección y control.

Las fases del proceso administrativo permiten a los productores gestionar eficazmente sus operaciones, optimizando los recursos y alcanzando los objetivos de producción establecidos. Mediante la planificación, se establecen metas claras para la producción, como el

número de cerdos a criar, la tasa de crecimiento esperada así mismo el tipo de mercado en el que va a participar, detallando cuales son las tendencias de mercado, como se está comportando la demanda de los consumidores y los precios, para tomar decisiones con el fin de llegar a alcanzar un mercado objetivo. Todo esto acompañado de la creación de cronogramas para las diferentes actividades como la reproducción, alimentación y cuidado sanitario de la granja.

La organización, permite identificar los roles y responsabilidades dentro del equipo de trabajo al igual que el diseño de los procesos y la distribución de los recursos humanos y materiales, buscando la maximización de la producción. La dirección, se trata de una correcta comunicación y liderazgo en el equipo de trabajo, para cumplir los objetivos establecidos, asegurando que los procesos se estén haciendo correctamente y que se estén realizando los cambios necesarios. Es muy importante la formación y capacitación continua de los operarios para asegurar el conocimiento y las habilidades necesarias para realizar las actividades de manera segura y eficiente.

El control y monitoreo del desempeño de la producción, la comparación de resultados obtenidos con los objetivos planteados y la toma de acciones correctivas en caso de que los resultados no sean los esperados, permite ajustar los procesos y estrategias implementadas.

Ilustración 14

Proceso administrativo, sus 4 etapas fases y características



Fuente: tomado de la web.

Tener datos precisos y actualizados, permite a los gestores de la granja, tomar decisiones basadas en información concreta, incluyendo decisiones sobre la alimentación, el manejo, la selección genética y las prácticas de bioseguridad. Es muy importante una correcta administración y seguimiento constante de los parámetros productivos y reproductivos de una granja, porque nos permite identificar rápidamente cualquier desviación de los parámetros normales, detectando problemas justo a tiempo y la implementación de medidas correctivas antes de que escale a un punto más complejo.

En un mercado competitivo como es la producción y comercialización de carne de cerdo, las granjas que aplican una correcta gestión y administración, son empresas que se sostienen en el mercado, buscan y planean su crecimiento continuo. Medir los parámetros reproductivos y productivos en una granja porcícola, es fundamental para la toma de decisiones en la administración, estos datos nos permiten evaluar y optimizar el rendimiento del sistema productivo. Mediante herramientas como el árbol de diagnóstico, que permite analizar todos los parámetros de una granja en un intervalo de tiempo. Permite comparar números y analizar el posicionamiento frente a otras granjas y a nivel nacional como se encuentra productiva y reproductivamente.

Parámetros Productivos y Reproductivos Porcícolas

Existe variedad de indicadores a medir en una granja, sin embargo, nos enfocaremos en 4 de ellos.

La Homogeneidad en la Cuota de Montas

La cuota de montas se refiere al número de veces que una macho monta a una hembra o se realiza una inseminación artificial en un período determinado. Una adecuada cuota de montas es esencial para maximizar la tasa de concepción y minimizar el intervalo entre partos (Pérez & Martínez, 2020). La cuota de montas homogénea asegura que todas las cerdas programadas sean cubiertas en el momento óptimo del ciclo reproductivo y que entren al mismo tiempo, aumentando la probabilidad de concepción exitosa, mejorando la tasa de fertilidad y sincronización de los partos.

Es muy importante la capacitación del personal, para identificar las técnicas de manejo reproductivo y la correcta aplicación de la inseminación artificial para así poder mejorar la cuota de montas. El entrenamiento continuo asegura que el personal este actualizado con las mejores prácticas. prácticas (Moreno, 2018). El monitoreo regular de la salud reproductiva de los cerdos es esencial para mantener una cuota de montas efectiva. La detección temprana de problemas reproductivos permite ajustes en la estrategia de monta o inseminación (Vásquez, 2020).

La inseminación artificial, cuando se realiza correctamente, permite optimizar la cuota de montas y mejorar la eficiencia reproductiva. Las técnicas avanzadas al igual que la calidad del semen son factores claves para el éxito de la inseminación. (Ramírez, 2019). Cuando la cuota de montas no es homogénea, hay un intervalo de días abiertos no productivos muy extenso, lo cual afecta los costos de la granja, ya que son animales vacíos que siguen alimentándose, aplicando tratamientos y haciendo uso de las instalaciones de la granja sin dar resultados. (Hernández, 2021).

Ilustración 15

inseminación artificial en cerdas



Fuente: tomado de la web

Días no productivos por intervalo destete servicio (DNP – IDS)

En cuanto a los días no productivos, existen varios factores que se relacionan y contribuyen al aumento de estos días, sin embargo, haremos énfasis en los días no productivos por intervalo destete servicio.

La mayoría de veces en una granja Porcicola, los problemas de manejo influyen directamente y negativamente, la gestión de una inadecuada alimentación, condiciones desfavorables de la presentación de alimento, agua contaminada, escasez de agua en los chupos, ventilación, iluminación de las jaulas de estada y contaminación auditiva, son aspectos que, en el entorno de las cerdas, puede aumentar estrés y la incidencia de enfermedades que

se puede ver reflejado en el aumento de días no productivos. El intervalo destete servicio prolongado, puede causar desbalance en la producción, lo que afecta la planificación de la producción y la distribución de los animales en la granja, esto puede generar problemas logísticos, económicos aumentando los costos operativos.

Los días no productivos son aquellos periodos en los que una cerda no está produciendo crías, lo que incluye el intervalo destete-servicio, que es el tiempo durante el cual la cerda no está gestante. La reducción de estos días es crucial para poder maximizar la producción y eficiencia de la operación. (Gómez, 2018). El Intervalo destete-servicio es un factor crítico en la eficiencia reproductiva, debido a que si este es prolongado significa que hay más tiempo entre el destete y el siguiente servicio, lo que puede resultar en una menor productividad general. La reducción de este intervalo contribuye a una mayor tasa de pariciones y mejor rendimiento económico. (Sánchez, 2019).

Otro de los factores cruciales en el resultado de los días no productivos por intervalo destete servicio en una granja; es la salud y la condición corporal de las cerdas, debido a que una cerda en mal estado de salud o con deficiencias nutricionales, puede presentar ciclos reproductivos irregulares, prolongando el intervalo. (Hernández, 2020). Las prácticas de manejo reproductivo, incluyendo la programación de la granja en los servicios semanales y el monitoreo de los ciclos estrales, influyen directamente en el intervalo destete servicio. Una gestión ineficaz puede extender el tiempo necesario para que una cerda vuelva a estar en celo y pueda ser inseminada. (Martínez, 2021). Las condiciones ambientales y el estrés pueden afectar negativamente el ciclo reproductivo en las cerdas, aumentando el intervalo destete

servicio, al igual que las temperaturas extremas, la falta de confort y la mala ventilación son factores que contribuyen a un mayor número de días no productivos. (Ramírez, 2019).

La nutrición adecuada, es fundamental para mejorar la condición corporal y la salud reproductiva de las cerdas, lo cual puede reducir el intervalo destete servicio. Una dieta balanceada y suplementada específica, puede ayudar a asegurar que las cerdas estén en óptimas condiciones para concebir rápidamente. (Vásquez, 2020). La nutrición adecuada es fundamental para mejorar la condición corporal y la salud reproductiva de las cerdas, lo cual puede reducir el intervalo destete-servicio. Dietas balanceadas y suplementos específicos pueden ayudar a asegurar que las cerdas estén en óptimas condiciones para concebir rápidamente (Vásquez, 2020).

La implementación de protocolos estandarizados para el manejo reproductivo, como es la sincronización de celos y la planificación de inseminaciones, puede disminuir el intervalo destete servicio, al igual que la implementación de hormonas y técnicas que se lleven a cabo al momento de inseminar las hembras (Gómez, 2021).

Reducir los días no productivos a través de la optimización del intervalo destete servicio, tiene un impacto económico significativo, ya que permite un mayor número de camadas por cerda y por lo tanto aumenta la rentabilidad de la granja. (Hernández, 2021). Por medio de la siguiente imagen, se explica cómo se hallan los días no productivos en una granja porcina.

Ilustración 16:

Interpretación y análisis de los Días No Productivos en una granja porcina.

Perdidas en gestacion	
Repeticion de celo	XX
Abortos	XX
Detectada vacia	XX
Descarte gestante	XX
Muerte gestante	XX
Total perdidas	XX
Perdidas vacias	
Intervalo destete servicio (IDS)	XX
Paradas (vacias)	XX
Descarte vacia	XX
Muerte vacia	XX
Total perdidas	XX
Perdidas	
Perdidas en gestacion	XX
Perdidas vacias	XX
Dias No Productivos anual (DNP Anual)	
Total Dias No Productivos (DNP)	XX
Total partos hembra año	XX
Total DNP al año	XX

Fuente: Propia.

Nacidos vivos

En una granja porcina, la cantidad de nacidos vivos por camada es un indicador clave de la eficiencia reproductiva y el bienestar animal. Optimizar el número de nacidos vivos es crucial para mejorar la rentabilidad y la sostenibilidad de las explotaciones porcinas.

Los nacidos vivos, se refieren al número de crías que nacen con vida en una camada. Es un parámetro fundamental para evaluar la eficacia de la reproducción y el manejo reproductivo en la producción porcina (García et al., 2020). La cantidad de nacidos vivos es crucial porque afecta directamente la eficiencia reproductiva y la rentabilidad de la explotación. Un mayor número de nacidos vivos puede llevar a una mayor supervivencia de los lechones y, por ende, a una mayor producción (Hernández, 2019).

La salud y nutrición de la cerda gestante son determinantes clave en el número de nacidos vivos. Una dieta adecuada y la prevención de enfermedades pueden mejorar la viabilidad fetal y aumentar el número de crías nacidas vivas (Sánchez, 2021).

ilustración 17:

Manejo en el parto de cerdas

MANEJO

CERDA	LECHÓN
<ul style="list-style-type: none">➤ Mantenerla tranquila➤ Estimular las tetas (toxitocina) 	<ul style="list-style-type: none">➤ Limpiar hocico para verificar que respira.➤ Corte y desinfección del cordón umbilical.➤ Secado del lechón.➤ Pesarlos (registro).➤ Mamar calostro (pezón/lechón) primeras 3 hrs de vida. 

Fuente: tomado de la web.

Las prácticas de manejo reproductivo, como el control del ciclo estral y la sincronización de la inseminación, influyen también el éxito de la gestación y, por ende, en el número de nacidos vivos. Un manejo reproductivo eficiente puede optimizar los resultados reproductivos (Martínez, 2020). La selección genética también juega un papel importante en el número de nacidos vivos. Las mejoras genéticas pueden aumentar la fertilidad y la prolificidad de las cerdas, resultando en más crías viables por camada (Gómez et al., 2018).

El estrés ambiental y las condiciones de manejo inadecuadas pueden afectar negativamente la salud reproductiva de las cerdas y reducir el número de nacidos vivos. Factores como la temperatura, la humedad y el hacinamiento influyen en el bienestar de los animales y en los resultados reproductivos (Ramírez, 2019). Implementar protocolos estandarizados para el manejo reproductivo, incluyendo la sincronización de celos y la utilización de técnicas de inseminación artificial, puede mejorar la eficiencia reproductiva y aumentar el número de nacidos vivos (Moreno, 2021).

Reducir el estrés ambiental mediante la mejora de las condiciones de manejo, como el control de la temperatura y la humedad, es fundamental para mantener la salud reproductiva y maximizar el número de nacidos vivos (Pérez, 2022). Optimizar el número de nacidos vivos tiene un impacto directo en la rentabilidad de las explotaciones porcinas, ya que permite una mayor producción por cerda y una mayor eficiencia en el uso de recursos (Hernández, 2021).

La investigación continua en áreas como la nutrición, la genética y el manejo reproductivo seguirá mejorando los resultados reproductivos y la cantidad de nacidos vivos, contribuyendo a una producción porcina más eficiente y sostenible (Gómez, 2022).

Imagen 18:

Manejo en el postparto de la cerda.



Fuente: tomado de la web.

Mortalidad en Lactancia

La mortalidad en lactancia por aplastamiento es un problema significativo en la producción porcina, representando una causa importante de pérdidas en las primeras etapas de vida de los lechones. Este tipo de mortalidad ocurre cuando los lechones son aplastados accidentalmente por la madre, lo que puede tener un impacto negativo en la eficiencia productiva y la rentabilidad de las explotaciones porcinas. (Sánchez et al., 2019).

El diseño de las instalaciones de maternidad y la gestión del espacio son cruciales para reducir la mortalidad por aplastamiento. Espacios insuficientemente diseñados pueden aumentar el riesgo de aplastamiento debido a la proximidad entre la cerda y los lechones. El comportamiento de la cerda durante la lactancia también influye en la mortalidad por aplastamiento. Comportamientos como el cambio frecuente de posición o el ajuste inadecuado del lugar de descanso pueden aumentar el riesgo de aplastamiento (Morales, 2018).

Ilustración 19:

Mortalidad en lechones neonatales.



Fuente: tomado de la web.

El tamaño de la camada puede influir en la mortalidad por aplastamiento. Camadas grandes pueden aumentar el riesgo de aplastamiento si la cerda no tiene suficiente espacio para acomodar a todos los lechones de manera segura (Ramírez, 2020).

Ilustración 20

Signos y fases de manejo durante el parto de la cerda



Fuente: tomado de la web

La salud y la condición corporal de la cerda pueden afectar su comportamiento durante la lactancia. Cerdas en mal estado pueden ser menos cuidadosas con los lechones, aumentando el riesgo de aplastamiento (Vásquez, 2021). La implementación de un diseño adecuado para las instalaciones de maternidad puede reducir significativamente el riesgo de aplastamiento. Espacios más amplios y áreas de descanso separadas para la cerda y los

lechones son recomendables. El monitoreo del comportamiento materno y la capacitación del personal en técnicas de manejo de cerdas pueden ayudar a reducir el riesgo de aplastamiento. Observaciones frecuentes y ajustes en el manejo pueden prevenir problemas (Pérez, 2022).

Ilustración 21

Jaulas de maternidad parideras.



Fuente: tomado de la web

Gestionar el tamaño de las camadas y ajustar el número de lechones en función de la capacidad de la cerda puede ayudar a reducir el riesgo de aplastamiento. Se recomienda ajustar el tamaño de las camadas para evitar sobrecarga en las cerdas (Sánchez et al., 2022). Reducir la mortalidad por aplastamiento tiene un impacto positivo en la rentabilidad de la producción porcina, ya que disminuye las pérdidas económicas asociadas con la muerte de lechones (Hernández, 2021).

En la producción porcina, los días no productivos representan aquellos períodos en los que las cerdas no están generando crías viables o están inactivas desde una perspectiva reproductiva. Estos días incluyen intervalos prolongados entre el destete y el siguiente servicio, y tienen un impacto económico significativo en la granja porcina.

Los días no productivos en una granja porcina se refieren a aquellos días en los que una cerda no está produciendo crías, ya sea debido a una falta de concepción, intervalos prolongados entre servicios, o cerdos en lactancia no productivos. Estos días representan un tiempo en el que no se está generando ingreso a partir de la producción de lechones (Gómez et al., 2019).

El costo económico asociado con un día no productivo incluye la pérdida de ingresos por la no generación de lechones y los costos adicionales de manejo y alimentación. La eficiencia en la reducción de estos días puede mejorar la rentabilidad de la granja y la eficiencia global (Hernández, 2020).

Inversiones Soga S.A

Inversiones SOGA S.A es una empresa productora y comercializadora de alimentos de origen porcino de óptima calidad, enfocada en el mejoramiento continuo de su manejo y producción, garantizando a sus clientes y proveedores satisfacción y reconocimiento de su producto. Inversiones SOGA S.A se remonta al año 2002, donde la actividad principal era la avicultura y en menor escala contaba con ceba de cerdos en la granja Don Matías, donde alcanzo a cebar 150 cerdos semanales. Debido a la alta demanda y a la escasez en conseguir lechones para la ceba, la empresa opta por producir sus propios lechones y se ubica en la

granja San Fernando, ubicada en el municipio de Caldas Antioquia, logrando producir 200 cerdos semanales.

En el año 2009 la compañía nota el crecimiento obtenido en el campo porcícola, optando por la ampliación y modificación de instalaciones en la granja San Fernando. Sin embargo, durante este año, también se inicia la operación comercial de venta de carne despostada, llegando al consumidor final; los puntos de venta fueron llamados “La casa del cerdo” se ubicaron en el barrio San Benito, cerca de la plaza minorista y en el barrio Boston.

En el 2011 Inversiones SOGA S.A logra consolidar la producción con la implementación de un programa CMC (Centro Multiplicador Cerrado) en convenio con la empresa productora de genética PIC Colombia, con el fin de producir sus propias cerdas de reemplazo y así acercarse aún más al inicio de la cadena productiva.

En el año 2012 y 2013 mostrando excelentes resultados técnicos y comerciales, logran ser el mejor en el *Benchmarking* realizado por la casa genética de PIC. A finales del 2013, consolida una alianza comercial, en donde “La casa del cerdo” es tomada por Comercializadora D`la Comarca, siendo Inversiones SOGA S.A socia y logrando ingresar y posicionarse como un distribuidor directo en un mercado más grande.

Ilustración 22:

Ganadores premios Porks 2023.



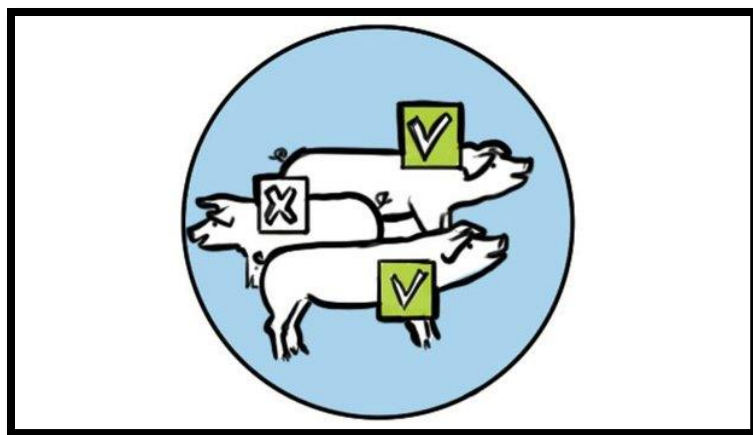
Fuente: tomado de la web.

En el año 2018 se estableció la granja “El Volga”, ubicada en Sevilla- Valle del Cauca, esta cuenta con 1319 hembras totales y 1190 hembras activas. La granja cuenta con un sistema de alimentación automatizada. Cuenta con un centro multiplicador cerrado CMC Biohypor, donde produce sus propias hembras de reemplazo, obteniendo hembras F1 y hembras puras (bisabuelas / abuelas) según su valor genético.

El Biohypor es un sistema avanzado de auto- reemplazo, diseñado para aumentar la rentabilidad total del sistema mediante la distribución acelerada de los mejores genes, el intercambio de información detallada, bioseguridad mejorada y apoyo técnico integral. La empresa Hypor, forma parte de Hendrix Genetics, que se enfoca en desarrollar y suministrar líneas genéticas de cerdos que mejoren las características como el crecimiento, la reproducción y la calidad de la carne. Sus programas genéticos están diseñados para ayudar a los productores a aumentar la productividad y la sostenibilidad de sus operaciones. (Hypor,2024).

Ilustración 23:

Hypor



Fuente: tomado de la web.

Descripción del Problema

En la granja El Volga, se realizó un análisis mediante la metodología árbol de diagnóstico de productividad, cómo se encontraba la granja en cuanto a parámetros productivos y reproductivos comparados con el informe anual de desempeño de la producción de cerdos 15ª edición mejores en la porcicultura 2022, donde la granja ha venido participando por desempeño productivo, con un tamaño de mil (1000) madres.

Los datos actuales de la granja muestran que su desempeño en cuanto a cuatro (4) parámetros productivos y reproductivos, está por debajo de los estándares establecidos en el informe anual de desempeño de la producción de cerdo 15ª edición mejores en la porcicultura 2022. Esta situación plantea un desafío importante y una oportunidad de investigación para optimizar las prácticas y los procesos en la granja.

Problemas identificados:

Homogeneidad en la Cuota de Montas

La homogeneidad en la cuota de montas, según el Dr. Santiago Martin Rillo, profesor e investigador de la reproducción porcina, afirma que este valor debe oscilar entre un 95% para cumplir con el total de servicios esperados en la granja. Sin embargo, la granja El Volga, cuenta con una homogeneidad en la cuota de montas de 61,70%, lo que refleja una distribución desigual en la cantidad de inseminaciones realizadas, generando variabilidad en los ciclos reproductivos. Las posibles causas son:

Mal funcionamiento de las máquinas de alimentación de gestación colectiva en el corral de las hembras primerizas

La gestación colectiva en la granja El Volga, se divide en cuatro (4) corrales con una capacidad de 180 hembras. El corral uno (1) es el corral de las hembras primerizas, los corrales dos (2), tres (3) y cuatro (4) se establecen según el tiempo de gestación para las hembras multíparas. Cada corral de gestación colectiva cuenta con alimentación automatizada, la cual funciona con un chip que las hembras traen en la oreja. Las hembras al ingresar a la máquina, el chip es reconocido por esta, suministrando la cantidad de alimento programado en el sistema del software. La ración programada en el sistema varía según ciertas características de la hembra, como son: hembras primerizas, hembras segundo parto y hembras recién salidas de enfermería que se encuentran en recuperación de su condición corporal. La máquina establecida en el corral uno (1) destinado a hembras primerizas; presenta fallas en su funcionamiento, no arrojando alimento o arrojando raciones incorrectas, generando estrés en las hembras del corral, afectando directamente la preñez de estas y su condición corporal, debido a que no están siendo alimentadas con la ración de alimento requerido en la etapa de gestantes en colectiva. Cuando las hembras pasan a las salas de parto, llegan con condición corporal baja, por el desequilibrio en su alimentación durante la gestación colectiva. Terminado el destete en el área de lactancia, las hembras demoran mucho en recuperar su condición corporal, debido al desgaste obtenido desde gestación colectiva hasta lactancia; al tener un consumo desbalanceado, la hembra consumirá sus reservas energéticas y al estar lactando será una hembra que no podrá recuperarse fácilmente, para su recuperación se requiere de tratamientos vitamínicos y una alimentación balanceada para recuperar su condición corporal y estar apta para un siguiente servicio. Las hembras que requieren de este tiempo de recuperación no son programadas para un siguiente servicio hasta

no estar aptas por su condición de física y de salud, lo que modifica la cantidad de servicios programados por semana en la granja y aumenta los días no productivos.

Secreción purulenta en hembras desteta

Las cerdas destetas, que presentan un alto cuadro de estrés, se ven expuestas a infecciones bacterianas como son la mastitis, los abscesos uterinos, metritis y endometritis; generando secreciones purulentas o presencia de flujo espeso de color amarillo o verde, convirtiéndose en un signo clínico de infección o inflamación en el aparato reproductivo, afectando directamente la fertilidad y la implantación de embriones. A la próxima programación de servicio, si las hembras son servidas presentando secreción, pueden presentar repetición de inseminación y abortos; teniendo en cuenta, que, en las políticas de la granja, las hembras con repetición de inseminación y aborto son descartadas, lo que provoca una baja en la cuota de montas programada semanalmente y en los días no productivos.

Posible presencia de celo en parideras

El celo en parideras, conocido como celo postparto o celo en lactancia, ocurre en las hembras que presentan ciertas condiciones como son: la falta de anestro lácteo, problemas reproductivos, la administración de hormonas por medio del personal encargado de lactancia y la presencia de estrés, ya sea por el traslado de las hembras a parideras que puede causar desequilibrio hormonal y hacer que estas entren en celo prematuramente y/o que las cerdas que no estén siendo alimentadas adecuadamente y que puedan presentar un desbalance nutricional deficiente, desencadenando la reanudación prematura del ciclo estral. Al haber presencia de celo en paridera, cuando la hembra es pasada al lugar de inseminación con las hembras destetas, esa hembra se debe esperar 21 días adicionales, a que cumpla su ciclo

estral, para poder volverla a servir o programar ya sea mediante el uso de hormonas para una semana en específico o ubicarla en una semana donde coincida con su ciclo estral para el servicio de monta efectivo. Estos 21 días adicionales que se espera la hembra, cuentan cómo días no productivos, desnivelando también la cuota programada de inseminación por semana, debido a que para la semana que se tenía estipulada esa hembra, ya no se podrá servir, sino por el contrario esperar a que vuelva a entrar a su ciclo estral.

Caída de hembras en enfermería

La gestación colectiva cuenta con pisos diseñados en concreto; de acuerdo con su uso y su vida útil, muchos de estos pisos presentan deterioro. La granja El Volga por presupuesto, estuvo implementado en los espacios de los corrales, donde el concreto se había roto, ubicar troncos de bambú para cubrir los espacios, y evitar que las hembras se fueran al cárcamo, se lesionaran o pusieran en riesgo su preñez. Sin embargo, las hembras por su peso y su temperamento inquieto levantaban los troncos de bambú y con los residuos del cárcamo, los troncos se humedecían y provocaban un suelo resbaladizo. Muchas hembras gestantes de los corrales de gestación colectiva se enviaban al corral de enfermería por las heridas que causaban los pasillos, lo que después se convertía en cojeras y por su gravedad les limitaba desplazarse a comer, perdiendo condición corporal y poniendo en riesgo su preñez. Cuando se trasladaban a la enfermería, pasaban el tiempo necesario de recuperación. Sin embargo, muchas veces, las hembras debido a la gravedad de las lesiones presentaban sentado de perro, deterioro en su salud al no recibir alimento y agua, bajando su condición corporal de inmediato y también aumento de infecciones y bacterias por la humedad del suelo de enfermería. Los corrales de enfermería cuentan con piso de cemento, con grietas y material áspero para las hembras. El bebedero/chupo de agua está posicionado en la parte donde no desemboca el agua sobrante de la consumida; por lo que se hace un charco con el agua

sobrante, las heces y la orina; exponiendo a la hembra a bacterias e infecciones por medio de sus heridas y aumentando la gravedad de su salud. Algunas hembras logran recuperarse de las heridas con antibióticos. Sin embargo, su condición corporal no se recupera del todo y al momento de pasar a parto y a lactancia, su condición corporal tiende a bajar mucho más. Las hembras con esta situación normalmente tienden a abortar o son sacrificadas antes del parto debido a su condición desfavorable y a la ética de la empresa que va de la mano con el bienestar animal. Esta situación aumenta los días no productivos y disminuye la cuota de montas programada por semana, debido a que estas hembras son descartadas.

Falta de hembras reemplazos para la programación de montas semanales

La granja tiene 7 años de existencia, y en ese lapso, ha pasado por varias administraciones, lo que ha modificado el manejo y la toma de decisiones con las programaciones. En el 2023 muchas de las modificaciones en cuanto a la cantidad de hembras reemplazo se comienzan a ver reflejadas. En la granja actualmente, cada semana hay inseminación de F1 y cada mes hay inseminación de hembras puras y F1. En los destetes semanales se seleccionan las hembras que van destinadas a precebo como comerciales y las hembras puras y F1 pasan al Centro Multiplicador Cerrado (CMC) para continuar con su crecimiento y desarrollo. Cuando tienen 160 días de vida, se hace una selección, donde se toman las mejores características físicas y genóticas de las hembras que serán las futuras reemplazos y a su vez cumpliendo con la edad, el peso y requerimientos de salud serán las próximas futuras madres puras y F1. La granja ha venido aumentando la cantidad de hembras reemplazos, seleccionando las hembras aptas para el futuro de la granja; para así poder lograr el stock ideal de madres puras y F1. En este momento el stock de madres puras no ha llegado a lo esperado, debido a que la banda de puras al ser cada mes y haber tan pocos partos, las hembras destetas pasadas al CMC van a ser pocas y luego, al momento de seleccionar al día

160 cuales estarán óptimas para ser las futuras reemplazo de la granja, no se seleccionará el 100%, debido a que no todas cumplirán con los requerimientos de peso, cualidades genéticas y físicas.

Días no Productivos por Intervalo Destete Servicio (DNP – IDS)

Los días no productivos por intervalo destete servicio, según el informe de desempeño de la producción de cerdos 15ª edición mejores en la porcicultura 2022, afirma que las granjas en participación con mil (1000) madres, en la clasificación general debe estar en 14,28 días; en la clasificación de los top 50 nacionales oscila entre los 11,17 días y en los top 10 nacionales está en 9,69 días no productivos.

La granja El Volga, según estas clasificaciones, está en la clasificación de los top 10 nacionales. Sin embargo, cuenta con un aumento en los DNP por las hembras primerizas con un rango de 10,97 días no productivos. Es decir, las hembras primerizas son las que están presentando incremento en los días no productivos.

Las posibles causas son:

Selección de las hembras reemplazo

Al hacer la selección el día 160, de las futuras hembras reemplazo, se suele evaluar los aplomos, el peso, la edad, características físicas y genotípicas. Sin embargo, hay semanas de selección, donde la cantidad de hembras que pasan de CMC son muy pocas, por lo que no se castigan ciertas observaciones para no descartar un alto número de hembras, debido a la poca cantidad de hembras reemplazos. Las hembras reemplazo al ser seleccionadas, empiezan un proceso de adaptabilidad, donde se lleva el historial de los celos, control de peso y edad, por

ejemplo, las hembras F1 se deben servir con 220 días y una ganancia diaria de 0,66 y 0,70 gr. Y las hembras puras se deben servir con 240 días de edad y una ganancia diaria de 0,70 gr. En el caso de las hembras con observaciones particulares en la selección, se les lleva un control particular. Sin embargo, muchas de estas hembras son descartadas antes del servicio por aplomos, anestro y vulva infantil. Otras solo se programan para un servicio y luego son descartadas por los aplomos y postura, incrementando los días no productivos.

Protocolos de inseminación artificial

Al momento de la inseminación artificial, los operarios deben contar con la suficiente experiencia y táctica para identificar comportamientos de celo en una hembra, debido a que hay hembras que presentan celos silenciosos o celos muy cortos, donde pasado el celo de la hembra no puede servirse. El correcto aseo y desinfección de las vulvas antes de la introducción del catéter para la inseminación artificial, se convierte también, en un factor crucial para el éxito de la inseminación e implantación de los embriones, al igual que el tipo de materiales utilizados como son: el tipo de guantes, el tipo de toallas húmedas y catéter limpios sin perforación en el empaque antes de introducirlos a la vulva. La capacitación del personal al servir una hembra es muy importante porque un mal procedimiento puede generar sangrados en la hembra, lastimando el aparato reproductivo, un servicio no efectivo, repeticiones de monta e introducción de infecciones causando daños en la fertilidad de la hembra. Las hembras programadas para la semana de inseminación, que presentan sangrado, repeticiones de monta, celo no detectable e infecciones; son hembras que no tiene una concepción de monta exitosa, lo que aumenta los días no productivos y baja la cantidad de cuota de montas.

Descargas vaginales

Las descargas vaginales, pueden ser causadas por el protocolo implementado de aseo y desinfección de las jaulas, plaquetas y cárcamos al ingresar las hembras; debido a la cantidad de carga microbiana que existe al momento de salir un grupo de hembras y entrar el siguiente. Los abortos por estrés calórico, la alimentación desbalanceada, los sonidos bruscos provocados por las puertas y los operarios, la estadía en gestación colectiva y enfermedades virales como son el Síndrome Respiratorio y Reproductivo Porcino (PRRS). Las descargas vaginales pueden tener consecuencias en el proceso de inseminación de una hembra, debido a la presencia de infecciones en el tracto reproductivo, pérdida de fertilidad y complicaciones durante la inseminación artificial; por lo que la hembra antes de ser inseminada debe tener un tratamiento y un tiempo de lavado para cortar la infección, alargando los días no productivos.

Nacidos vivos

Los nacidos vivos, según el informe de desempeño de la producción de cerdos 15a edición mejores en la porcicultura, en granjas con una capacidad de mil (1000) madres; en la clasificación general afirma que debe estar entre 13,22% nacidos vivos, en la clasificación de los top 50 nacionales se estima 14,08% nacidos vivos y en la clasificación de los top 10 nacionales se estima 14,75% nacidos vivos. La granja El Volga tiene nacidos vivos de 13,94% por debajo de los top 50 nacionales.

Las posibles causas pueden variar según:

Alimentación en gestación colectiva

La ración suministrada a las hembras, en gestación colectiva es inestable debido a las fallas en el funcionamiento de los alimentadores automatizados, provocando estrés en las hembras, peleas entre ellas y pérdida de peso, por la falta de consumo de alimento; causando reabsorción embrionaria, momificaciones y abortos

El Síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS)

El Síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS) puede causar altas tasas de mortalidad en lechones, tanto en el útero como poco después del nacimiento.

El plan de intervención en lactancias por medio del operario

La falta de capacitación y entrenamiento de los operarios y parteros permite que las actividades y las intervenciones se hagan con menos efectividad, presentando complicaciones a la hora del acompañamiento del parto de una hembra. La cantidad de ahogados en el canal del parto y la mortalidad neonatal en gran parte se debe a la falta de información y manejo por parte del personal, al igual que las intervenciones necesarias que se deben tener en cuenta con la madre en presencia de fiebre, incomodidad o agresividad con los lechones, debido a que un aumento de estrés en la hembra perjudica directamente su salud y el bienestar de su camada. En cuando al manejo de los lechones, una inadecuada recepción de lechones, curación de ombligo, manejo de temperatura y toma de calostro, disminuye la supervivencia de estos y aumenta la cantidad de aplastados.

La condición corporal desfavorable post parto en hembras primer parto y segundo parto

Algunas hembras primerizas que ingresan a lactancia después de haber pasado la gestación, en gestación colectiva; salen con una condición corporal baja. Lo que dificulta que, al momento del parto, tenga la suficiente fuerza y energía para expulsar a los lechones, muchos se ahogan en el canal del parto, ya que la hembra está débil y sin energía para su expulsión. En la granja se busca, que las hembras primer parto, tengan un parto natural sin necesidad de ser intervenidas y palpadas; para así poder analizar su comportamiento, su tiempo de expulsión de lechones y su temperamento. Las excepciones para intervenir una hembra primeriza, es cuando presenta prolapsos, poca dilatación por el tamaño de la vulva o que lleva un lapso prolongado sin expulsar lechón y con presencia de meconio. Las hembras programadas para segundo parto son hembras que viene de una recuperación en cuanto a condición corporal, debido al desbalance de la alimentación en gestación colectiva. Muchas de ellas presentan úlceras, dificultad en aumentar de peso y bajas defensas; por lo que muchas tienden a caer de segundo parto, obteniendo una camada más pequeña que la anterior, por la posible reabsorción embrionaria.

El Manejo del semen

El manejo del semen es un factor sensible para el proceso exitoso de la concepción de las hembras. Los choques y cambios bruscos de temperatura desde que se prepara el semen en el laboratorio hasta que llega a la granja pueden alterar su calidad, al igual que los días de existencia de dicho semen; esto se relaciona directamente con la tasa de concepción y con la reducción de la camada de lechones. Sin embargo, la granja El Volga, no cuenta con laboratorio que permita la observación del semen que llega a la granja antes de un servicio, para garantizar la calidad y eficiencia de este.

La mortalidad en Lactancia

Según el informe de desempeño de la producción de cerdos 15ª edición mejores en la porcicultura, en granjas con una capacidad de mil (1000) madres; en la clasificación general afirma que una granja porcícola debe tener una mortalidad del 10.91%, en la clasificación de los top 50 nacionales se estima una mortalidad en granja de 7.30% y en la clasificación de los top 10 nacionales se estima una mortalidad en granja de 6.84%.

El incremento de la mortalidad en lactancia en la granja es debido al aplastamiento de lechones entre el día 1-3 de nacidos, estando por encima del ideal de mortalidad que es un 7% en los Top nacionales 50, contando con un total de perdidas al nacimiento de 11.73%.

Las posibles causas pueden ser:

Capacitaciones, planes de trabajo y registros

Al momento de un módulo comenzar partos hasta el destete, es fundamental contar con un plan de trabajo riguroso que acoja cada una de las indicaciones y prevenciones que se debe tener con la hembra y los lechones. Cuando se garantiza un ambiente agradable a las madres y a sus crías, se permite el desempeño exitoso de la maternidad. Es fundamental todos los días tomar la temperatura de los módulos y llevar el registro de este, al igual que a los lechones garantírles calor y la temperatura ideal. La granja El Volga, cuenta con ambiente controlado en los módulos, sin embargo, las galletas de los paneles se encontraban con deterioro, causando humedad y expulsión de agua. Por situaciones como estas, es fundamental la toma de temperatura diaria de los módulos para la toma de medidas a tiempo. En los módulos de lactancia, no se suele tomar la temperatura y el registro diariamente, lo que a la hora de hacer un análisis de si los módulos están presentando altas o bajas temperatura, no se puede observar debido a que no se lleva un registro continuo. Con respecto a los lechones, es fundamental aportar calor los primeros días de vida, esto se puede lograr mediante la

implementación de techos, lámparas de calor o lechoneras, para garantizarle un lugar donde dormir que les garantice el calor necesario, para no buscar calor corporal de la madre, donde puede presentar el riesgo de ser aplastado. Anteriormente, en la granja al momento de empezar una hembra a partir, la paridera se organizaba con un techo donde soportaba la lámpara de calor volviendo un espacio de nido para los lechones obtener calor corporal en sus primeras horas de vida. Sin embargo, los techos por mal uso se fueron deteriorando y perdiendo su utilidad. Hoy en día solo utilizan la lámpara de calor, considerando que no abarca el calor necesario y requerido por los lechones. En cuanto al bienestar de la madre se debe garantizar que tenga suficiente alimento, garantizar que el chupo de agua esté funcionando, que no presente fiebre o problemas de salud para que no se note inquieta levantándose constantemente, aumentando el riesgo de aplastamiento. Con los parámetros productivos y reproductivos establecidos en la granja con oportunidad de mejora, se busca implementar estrategias y planes de trabajo para alcanzar el avance de las metas establecidas en la granja; porque una producción con problemas en sus parámetros y planes de manejo reduce su desempeño productivo y genera un impacto económico. La granja El Volga, en el periodo medible de mayo 2023- abril 2024; destetó por hembra año 31,76 lechones. Teniendo en cuenta una mortalidad en precebo del 2%, quiere decir que al año se vendieron 31,12 lechones por hembra. Al dividir este valor por los 365,25 días del año, tenemos que una hembra por día produce 0,085 lechones. La granja, vende lechones con un peso promedio de 28 kg; analizado el precio según la tabla de lechón por Alimentos cárnico S.A.S, estipula que un lechón con 28 kg cuesta \$397.550 pesos. Es decir, si multiplicamos este valor por lo que produce una hembra al día, estaríamos hablando que la granja El Volga deja de factura por un día no productivo \$33.791 pesos.

Metodología

Autorización para Manipulación de Base de Datos

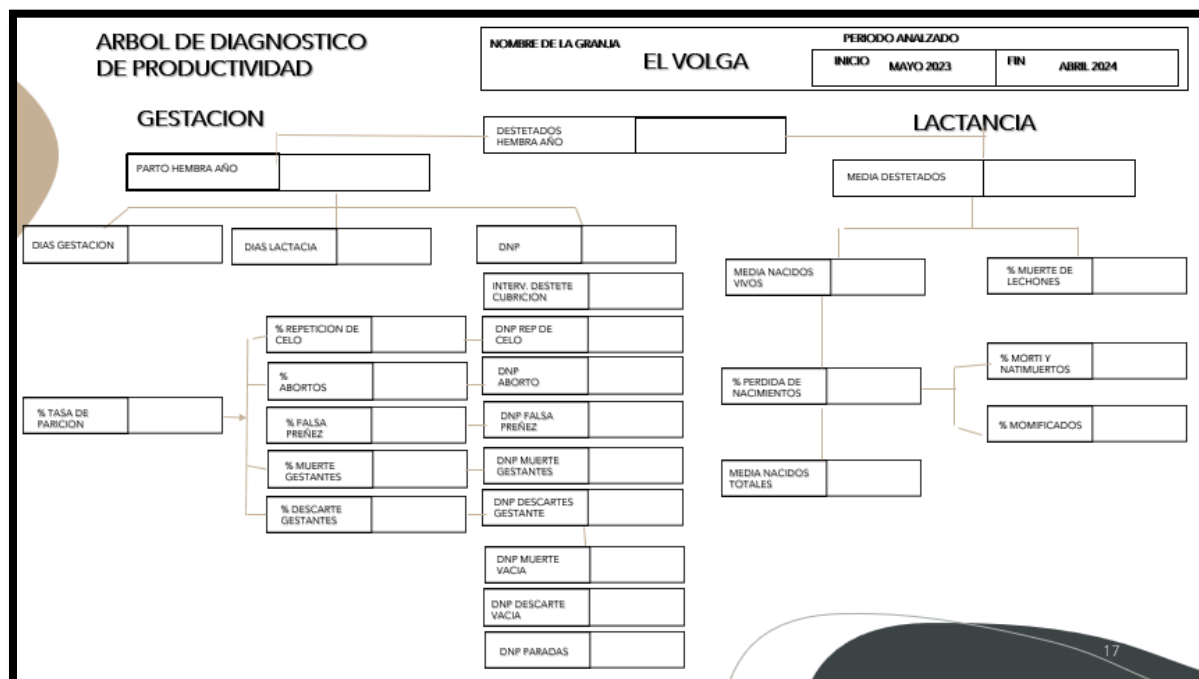
Para identificar los parámetros de desempeño productivo y reproductivo de las hembras primerizas y multíparas de la granja El Volga; se solicitó autorización de la empresa para acceder con acompañamiento de la jefatura de la granja, al software de la granja *Agriness*. Plataforma utilizada para gestionar de manera eficiente cada operación, optimización de la producción, el manejo de los animales, la nutrición, el bienestar animal y a su vez la producción financiera de la granja.

Identificación de parámetros productivos y reproductivos mediante la plataforma Agriness

Para un mejor análisis de los parámetros a medir en la granja, se implementará la herramienta de un árbol de diagnóstico de productividad, una alternativa visual que es utilizada para identificar y plasmar los valores arrojados por Agriness de cada uno de los indicadores productivos y reproductivos de la granja, para identificar cuáles de ellos presentaran oportunidad de mejora.

Ilustración 24

Árbol de Diagnóstico de Productividad



Fuente: *propia*.

Comparación de parámetros productivos y reproductivos de las hembras primerizas y multíparas registrados durante los años 2023 - 2024 comparándolos con los top nacionales en porcicultura.

Implementando la herramienta de “árbol de diagnóstico de productividad”, se escribió el valor de cada uno de los parámetros productivos y reproductivos de la granja El Volga, en el tiempo estimado de (mayo 2023 – abril 2024). Luego se realizará un comparativo de los parámetros de desempeño productivo y reproductivos de las hembras primerizas y multíparas plasmados en el “árbol de diagnóstico de productividad”, con los parámetros medidos en el informe anual de desempeño de la producción de cerdos 15ª edición mejores en la porcicultura 2022, en participación con granjas de 1000 madres.

Ilustración 25

Informe Anual de Desempeño 15ª Edición Mejores en la Porcicultura 2022

Participantes de la 15ª edición del Premio Mejores de la Porcicultura

BRASIL
1725 Granjas
1.598.719 Madres

ARGENTINA
249 Granjas
177.993 Madres

COLOMBIA
246 Granjas
108.079 Madres

OTROS PAÍSES
193 Granjas
153.918 Madres

COLOMBIA

Desempeño de la producción

	POR TAMAÑO					PROMEDIO		
	0-500	501-1000	1011-2000	2001-5000	5000+	General	Top10	Top10 M Madres
Número de母猪	11.633	11.438	21.741	17.443	10.343	108.079	13.917	1.498
Número de granjas	82	48	59	42	21	246	59	10
Edad al P° Servicio (días)	240,82	240,88	239,67	239,98	239,28	239,25	239,68	240,20
Paridad Reproductiva (P/R)	15,33	14,32	14,33	12,49	12,81	14,41	14,65	15,34
Tasa de Partición (P/L)	84,43	85,48	85,42	87,91	87,94	85,59	85,91	89,68
Prevalencia de Partos	3,93	3,78	3,98	3,82	3,85	3,81	3,81	3,81
Prevalencia de Necrosis Totales	14,16	14,03	14,18	14,34	14,82	14,25	15,07	16,20
Retención de Placenta (R/P)	5,63	5,34	5,82	5,87	6,21	5,87	5,34	5,94
Mortalidad (M)	4,14	4,17	4,17	4,89	5,41	4,36	4,35	5,74
Prevalencia de Necrosis Visc.	12,14	12,08	12,17	12,83	13,22	12,81	13,09	14,79
Peso de Recamado (P/R)	1,96	1,97	1,95	1,97	1,93	1,95	1,95	1,97
Muestras en la Maternidad (M)	8,25	7,93	8,18	8,42	10,91	8,41	7,96	8,84
Prevalencia de Deshidratación	11,88	11,68	11,72	11,84	11,78	11,92	12,03	12,76
Evención de Complicaciones	9,09	9,39	7,98	7,93	7,99	7,93	8,39	8,94
Dist. No Productivas	19,91	17,99	19,10	19,66	19,28	19,08	19,17	19,89
Partos/Heridas/Mu.	2,34	2,38	2,36	2,41	2,42	2,37	2,46	2,51
Deshidratación/Mortalidad	27,39	27,80	27,67	28,62	28,62	27,84	28,37	34,38

COLOMBIA

10 mejores y productor evolución

Pat.	Granja	Productor	Madres	Localidad	DNA	PIA	DNP	MD	MIV	PL
1°	Granja San Fernando	Inversiones SOGA S.A.	829	Caldas/ANT	35,34	2,56	9,53	13,73	14,71	21,11
2°	Granja Lumbia	Jamones del Hula	88	Guajará/PLU	38,23	2,50	9,98	14,09	15,36	21,05
3°	Granja Emmeval	Paridad Emmeval S.A.S.	1091	Cocle/QUI	34,87	2,58	8,29	13,36	14,07	18,04
4°	La Piedra Blanca	Compañía Industrial de Productos Agropecuarios	296	Domonías/ANT	34,81	2,37	10,75	14,58	16,57	19,58
5°	La Capadocia	La Capadocia S.A.	308	Pensilvania/CAL	34,39	2,54	7,64	13,64	14,31	22,32
6°	Granja Asturias	La Estrella S.A.S.	723	Persepolis/BOG	34,19	2,49	8,00	13,78	14,26	23,24
7°	Granja El Sincro	Mascarnes S.A.S.	442	Concordia/ANT	34,02	2,52	9,74	13,52	14,41	20,13
8°	Granja El Lino	Compañía Industrial de Productos Agropecuarios	674	Barbosa/ANT	33,97	2,47	12,07	13,77	15,24	20,59
9°	Granja El Buzón	Compañía Industrial de Productos Agropecuarios	295	La Vega/CLN	33,79	2,54	8,40	13,29	14,26	20,86
10°	Granja Las Margaritas	Inversiones Porcícolas Las Margaritas	780	Gómez/Pital/ANT	33,57	2,53	8,34	13,28	14,11	21,68

PRODUCTOR EVOLUCIÓN DNA											
Pat.	Granja	Productor	Madres	Localidad	DNA 2020	DNA 2022	PIA	DNP	MD	MIV	PL
1°	El Cerebro	Agropecuaria El Cerebro	213	Medellín/ANT	28,87	32,17	2,51	10,20	12,84	13,47	20,56

Fuente: tomado de la web.

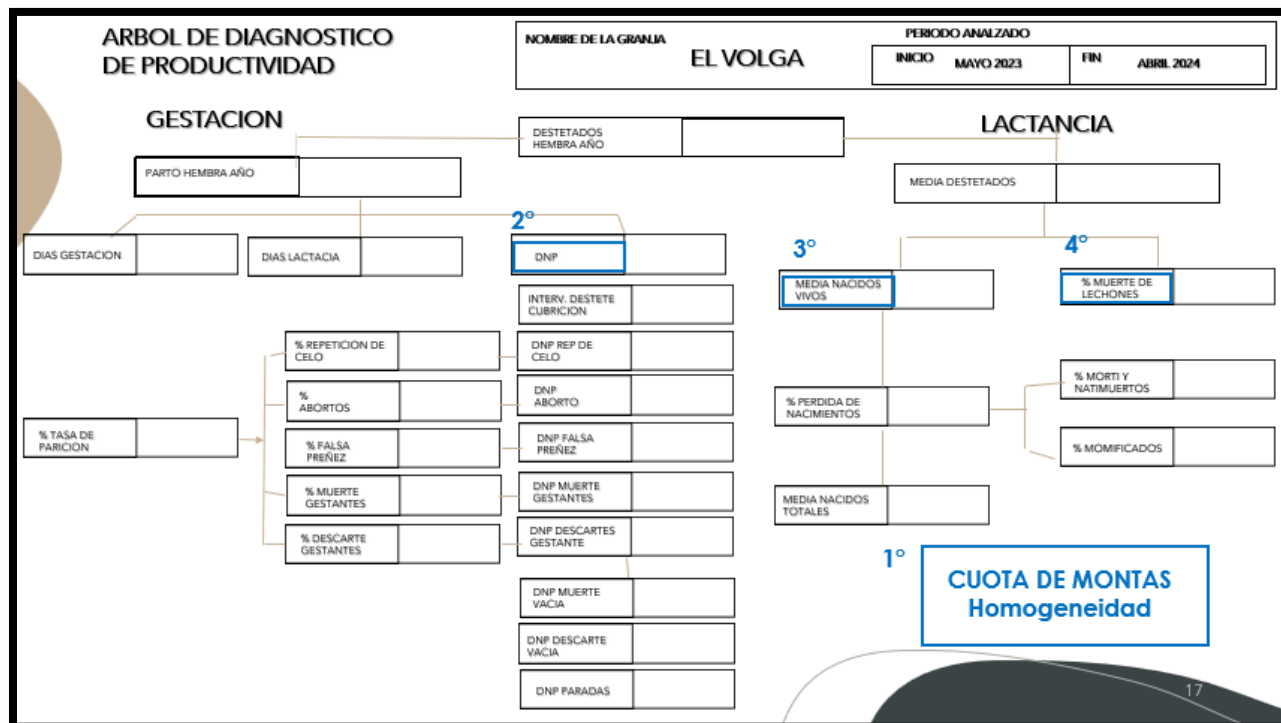
El informe anual de desempeño de la producción de cerdos 15ª edición mejores en la porcicultura 2022, cuenta con 3 categorías de premiaciones en cada indicador de desempeño productivo, categorizado de la siguiente forma:

1. El top general nacional de los mejores en indicadores de la producción porcina de Colombia.
2. El top de los 50 primeros mejores en indicadores en la producción porcina de Colombia.
- 3.El top de los 10 primeros mejores en indicadores en la producción porcina de Colombia.

La granja El Volga está en pro de la mejora continua en cada uno de sus parámetros productivos y reproductivos. Por medio de la calificación de los rangos establecidos por el informe anual de desempeño mejores en la porcicultura de cada año; busca estar siempre entre las mejores diez (10) primeras granjas, con los mejores indicadores en la producción porcina de Colombia. Al analizar los valores del “árbol de diagnóstico de productividad” se hará un comparativo con las 3 categoría de premiación de la 15ª edición mejores en la porcicultura 2022, para identificar en que posición se encuentran los parámetros de la granja y cuáles de estos están por debajo de los Top 50 nacionales y los top 10 nacionales.

Ilustración 26:

Árbol de Diagnóstico de Productividad



Fuente: propia.

Se seleccionarán cuatro (4) parámetros con oportunidad de mejora en la granja El Volga, se compararán con la “tabla de categorización nacional, mejores en la porcicultura 2022” identificando los valores reales de cada categoría para concluir la posición en la que se encontrará la granja según los resultados arrojados por Agriness en el tiempo (mayo 2023 – abril 2024)

Ilustración 27

Tabla de Categorización Nacional, Mejores en la Porcicultura 2022

INFORME ANUAL DE DESEMPEÑO 15ª edición mejores en la porcicultura 2022			
TOP GENERAL NACIONAL A		TOP 50 NACIONAL B	
TOP 10 NACIONAL C			
MADRES	<input type="text"/>	MADRES	<input type="text"/>
HOMOGENEIDAD EN LA CUOTA DE MONTAS	<input type="text"/>	HOMOGENEIDAD EN LA CUOTA DE MONTAS	<input type="text"/>
DNP - IDS	<input type="text"/>	DNP - IDS	<input type="text"/>
NACIDOS VIVOS	<input type="text"/>	NACIDOS VIVOS	<input type="text"/>
MORTALIDAD EN LACTANCIA	<input type="text"/>	MORTALIDAD EN LACTANCIA	<input type="text"/>
DESTETOS HEMBRA AÑO	<input type="text"/>	DESTETOS HEMBRA AÑO	<input type="text"/>

Fuente: propia.

Ilustración 28

Tabla de Resultados de los Parámetros a Medir de la Granja El Volga

Granja El Volga A			
MADRES	<input type="text"/>		
HOMOGENEIDAD EN LA CUOTA DE MONTAS	<input type="text"/>		
DNP - IDS	<input type="text"/>		
NACIDOS VIVOS	<input type="text"/>		
MORTALIDAD EN LACTANCIA	<input type="text"/>		
DESTETOS HEMBRA AÑO	<input type="text"/>		

Fuente: propia.

Propuesta de mejora para los indicadores productivos y reproductivos de la granja El Volga

Analizados los cuatro (4) indicadores con oportunidad de mejora en la granja El Volga, se implementará la “tabla de diagnóstico granja El Volga” para cada parámetro, en donde se comprende lo siguiente: (a) parámetro por medir; (b) oportunidad de mejora; (c) posibles causas.

Ilustración 29

Tabla de Diagnóstico Granja El Volga”

DIAGNOSTICO GRANJA EL VOLGA

PARAMETRO:

OPORTUNIDAD DE MEJORA:

POSIBLE CAUSA:

20

Fuente: propia.

Luego se realizará el diagnóstico de granja de cada uno de los cuatro (4) parámetros para tener en cuenta, la identificación de la oportunidad de mejora y las posibles causas que podrán estar interviniendo en los resultados obtenidos cada año en la granja; se establecerá

una tabla llamada “plan de actividades granja El Volga”. La tabla especificará para cada parámetro productivo y reproductivo, qué actividades se deberán realizar, que personas a cargo y en qué momento lo podrán realizar. El plan de actividades será realizado por el área administrativa y estará sujeto a la aprobación de ejecución.

Ilustración 30

Plan de Actividades Granja El Volga

DIAGNOSTICO GRANJA EL VOLGA			
PARAMETRO:	FECHA <input type="text"/>	SEMANA <input type="text"/>	
¿Que hacemos para resolverlo?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Fue realizado?

Fuente: propia.

Identificación de Costos por Días no Productivos

Se identificará mediante el “árbol diagnóstico de oportunidades” la cantidad de destetos hembra año (DHA) de la granja y se compararán con los tres rangos establecidos por el informe anual de desempeño 15ª edición mejores en la porcicultura 2022. Se identificará

mediante ciertas variables productivas, cuanto se dejará de facturar un (1) no productivo por hembra; teniendo en cuenta que los lechones después de destetos son enviados a un precebo, en donde alcanzan su crecimiento ideal y son vendidos como comerciales.

Variables:

mortalidad en lactancia (ML), destetos por hembra vendidos al año (DHVA), destetos hembra vendidos por día (DHVD)

Fórmulas:

DHVA: $DHA - 2\%$

DHVD: $DHVA / 365,25 \text{ días}$

Mediante estas dos (2) fórmulas se identificará cuantos lechones se vendieron por día por madre.

Para identificar el valor económico de un lechón producido por madre, se accederá a la "tabla de valor de lechones precebo. Alimentos cárnicos S.A.S rige desde febrero de 2023".

Ilustración 31

Tabla de valor de lechones precebos Tipo 2. Alimentos cárnicos S.A.S rige desde febrero de 2023”

Peso lechón, kg	Valor kg 2022-11	Valor total 2022-11	Valor kg 2023-02	Valor total 2023-02
20	\$ 16.265	\$ 325.295	\$ 16.671	\$ 333.428
21	\$ 15.894	\$ 333.778	\$ 16.292	\$ 342.123
22	\$ 15.552	\$ 342.138	\$ 15.941	\$ 350.691
23	\$ 15.236	\$ 350.428	\$ 15.617	\$ 359.189
24	\$ 14.959	\$ 359.018	\$ 15.333	\$ 367.994
25	\$ 14.677	\$ 366.920	\$ 15.044	\$ 376.093
26	\$ 14.388	\$ 374.084	\$ 14.748	\$ 383.436
27	\$ 14.126	\$ 381.392	\$ 14.479	\$ 390.927
28	\$ 13.852	\$ 387.854	\$ 14.198	\$ 397.550
29	\$ 13.580	\$ 393.811	\$ 13.919	\$ 403.656
30	\$ 13.343	\$ 400.288	\$ 13.677	\$ 410.296
31	\$ 13.143	\$ 407.439	\$ 13.472	\$ 417.625
32	\$ 12.946	\$ 414.285	\$ 13.270	\$ 424.642
33	\$ 12.753	\$ 420.835	\$ 13.071	\$ 431.356
34	\$ 12.560	\$ 427.048	\$ 12.874	\$ 437.724
35	\$ 12.372	\$ 433.032	\$ 12.682	\$ 443.857

Fuente: tomada de la web

Con la información presente, mediante la siguiente formula se establecerá cuanto deja de factura una hembra por un día (1) no productivo en la granja.

$(DHVD \times VL) / 1$ R/ cuanto deja de facturar una hembra por un (1) día no productivo.

DHVD: destetos hembra vendidos al día

Peso del lechón: es el peso del lechón con el que sale del precebo a venta, establecido por la granja.

VL: valor del lechón, este cambia según el peso establecido del lechón.

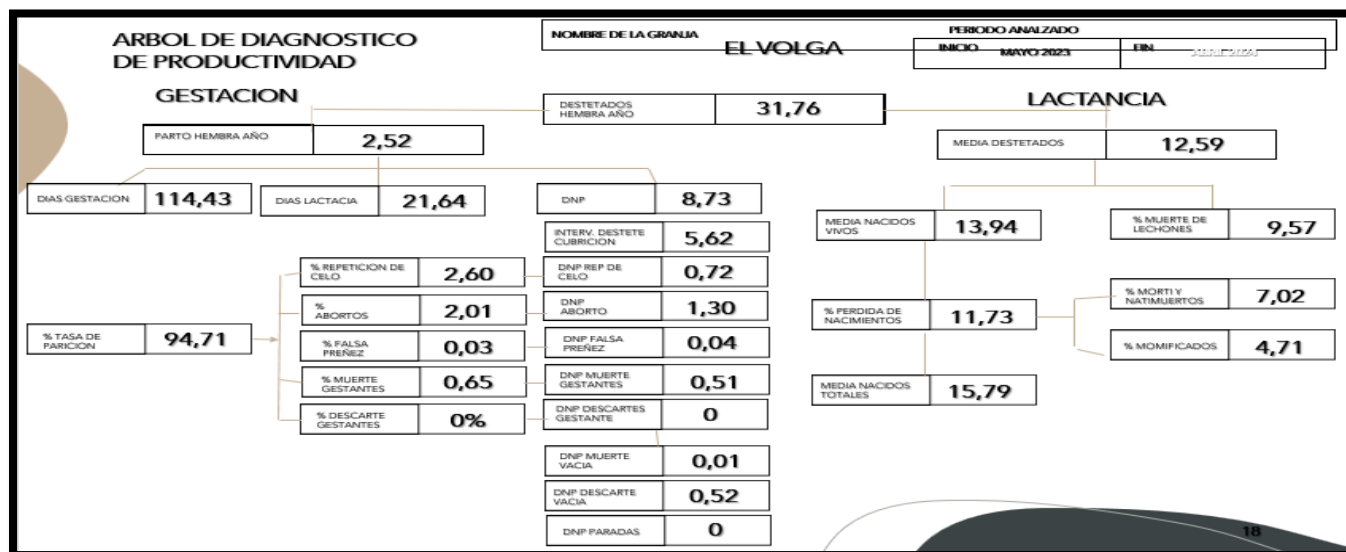
1: constante

Resultados

Mediante la implementación de la metodología del árbol de diagnóstico de productividad, se pudo plasmar cada uno de los parámetros productivos y reproductivos de la granja arrojados por la plataforma *Agriness* en el periodo (mayo 2023 – abril 2024). Teniendo los resultados de la granja El Volga, se hizo un comparativo con el informe anual de desempeño 15ª edición mejores en la porcicultura 2022; donde se establecen cuatro (4) parámetros con oportunidad de mejora, los cuales son:

Ilustración 32

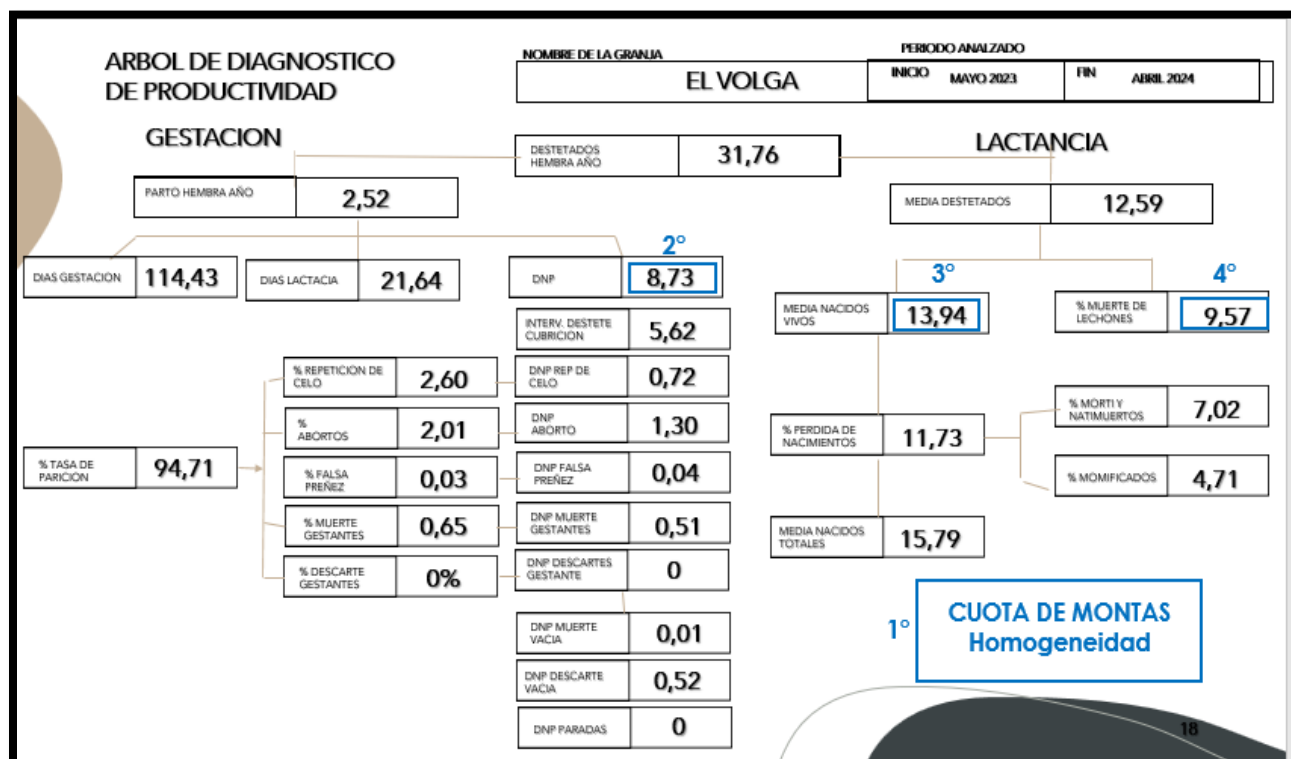
Árbol diagnóstico de productividad



Fuente: propia

Ilustración 33

Árbol de diagnóstico de oportunidad.



Fuente: propia

1. Homogeneidad en la cuota de montas
2. Días no productivos por intervalo destete servicio (DNP – IDS)
3. Nacidos vivos
4. Mortalidad en lactancia

Ilustración 34

Tabla de categorización nacional, mejores en la porcicultura 2022

INFORME ANUAL DE DESEMPEÑO
15ª edición mejores en la porcicultura 2022



TOP GENERAL NACIONAL A		TOP 50 NACIONAL B		TOP 10 NACIONAL C	
MADRES	1000	MADRES	1000	MADRES	1000
HOMOGENEIDAD EN LA CUOTA DE MONTAS	95%	HOMOGENEIDAD EN LA CUOTA DE MONTAS	95%	HOMOGENEIDAD EN LA CUOTA DE MONTAS	95%
DNP - IDS	14.28	DNP - IDS	11.17	DNP - IDS	9.69
NACIDOS VIVOS	13.22	NACIDOS VIVOS	14.08	NACIDOS VIVOS	14.75
MORTALIDAD EN LACTANCIA	10.91%	MORTALIDAD EN LACTANCIA	7.30%	MORTALIDAD EN LACTANCIA	6.84%
DESTETOS HEMBRA AÑO	27.84	DESTETOS HEMBRA AÑO	32.27	DESTETOS HEMBRA AÑO	34.36

Fuente: propia.

Ilustración 35

Tabla de resultados de los parámetros a medir de la granja El Volga

Granja El Volga **A**



MADRES	1319
HOMOGENEIDAD EN LA CUOTA DE MONTAS	61.90%
DNP - IDS	10.97
NACIDOS VIVOS	13.94
MORTALIDAD EN LACTANCIA	9.57%
DESTETOS HEMBRA AÑO	31,76

Fuente: propia.

Con cada uno de los cuatro parámetros a observar, se implementó una tabla de diagnóstico para cada parámetro, donde se analizó la oportunidad de mejora y las posibles causas que pueden estar interviniendo en el mejoramiento de dicho parámetro, a continuación, pondremos como ejemplo la implementación de la plantilla con el primer parámetro a observar. Luego, se estableció un plan de actividades por medio de la plantilla “plan de actividades granja El Volga” para cada parámetro con oportunidad de mejora, donde se estipuló una actividad por cada causa, un personal encargado y un momento para realizar dicha actividad. A continuación, se explica el plan de actividades establecidas, para el primer parámetro productivo a mejorar, el cual fue utilizado como ejemplo también, en la imagen anterior.

Ilustración 36

Tabla de diagnóstico granja El Volga

DIAGNOSTICO GRANJA EL VOLGA	
PARAMETRO 1:	CUOTA DE MONTAS
OPORTUNIDAD EN FOCO	La homogeneidad en la cuota de montas solo llega al 61,90%
POSIBLE CAUSA	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Baja condición corporal en hembras primerizas ❖ Bajo consumo de alimento en hembras primerizas ❖ Secreción purulenta en hembras destetas ❖ Posible presencia de celo en parideras Programación de ingreso de reemplazos ❖ Caída de multíparas en enfermería

Fuente: propia.

Ilustración 37:*Plan de actividades granja El Volga”*

DIAGNOSTICO GRANJA EL VOLGA					
HOMOGENEIDAD EN LA CUOTA DE MONTAS		FECHA	MAYO 2023	SEMANA	ABRIL 2024
¿Que hacemos para resolverlo?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Fue realizado?		
Calibración del caliper	Los operarios	Al momento de tomar condición corporal	Propuesta		
Revisar el consumo de hembras primerizas y multíparas en lactancia	Los operarios	En el momento que están en gestación y lactancia	Propuesta		
Seguimiento de hembras que presentaron Secreción	Operarios y jefes de zona	Recién pasadas de lactancia a las jaulas de gestación	propuesta		
Revisión permanente de presencia de celos en hembras lactantes	Operarios de lactancia	En lactancia	propuesta		
Cama profunda	Jefes de zona de gestación	Propuesta	propuesta		

Fuente: propia.

A continuación de manera escrita, se nombrará cada uno de los cuatro parámetros con oportunidad de mejora, sus observaciones y su plan de actividades establecido.

Parámetro Uno. Homogeneidad en la Cuota de Montas

La homogeneidad en la cuota de montas en la granja "El Volga" es del 61.90%, significativamente por debajo del estándar recomendado del 95%.

Las posibles causas incluyen:

- Fallos en las máquinas de alimentación automatizada para las hembras primerizas.
- Problemas de salud reproductiva como secreción purulenta post-destete.
- Presencia de celo en parideras, lo que desajusta el ciclo reproductivo.
- Falta de hembras de reemplazo, lo que reduce la cantidad de servicios programados por semana.
- Caída de multíparas en enfermería
- Programación de ingreso de reemplazos

Plan de mejora

Se propone mejorar el mantenimiento de las máquinas de alimentación, así como implementar un programa de seguimiento de la condición corporal y el manejo de infecciones en hembras destetadas.

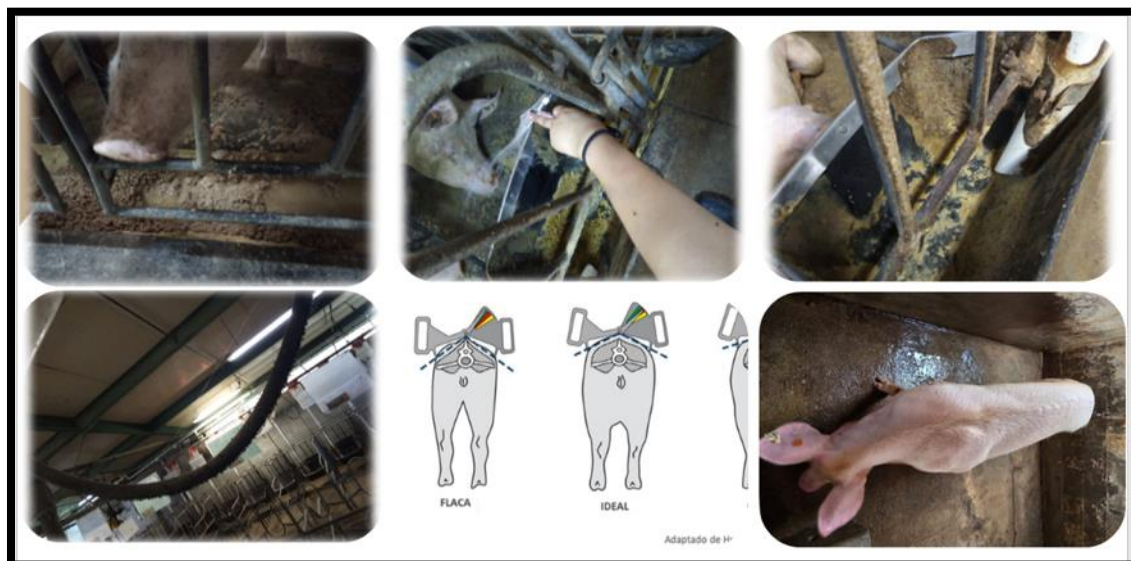
¿Qué deberíamos hacer, quien y cuándo?

- Calibración del caliper, por medio de los operarios, al momento de tomar condición corporal, para garantizar que se esté tomando el valor correspondiente a la condición corporal de la hembra.
- Revisar el consumo de hembras primerizas y multíparas en lactancia, si presentan comportamientos anormales y/o adaptabilidad al concentrado y a la ración suministrada por medio de los operarios, teniendo en cuenta el historial de cada hembra al momento de haber estado en gestación.

- Hacer seguimiento de las hembras que presentan secreción, por medio de los operarios y jefes de zona, cuando las hembras están recién pasadas de lactancia (destetas) a las jaulas de gestación, donde nuevamente serán programadas para un nuevo servicio.
- Revisión permanente de presencia de celos en hembras que se encuentran en las jaulas de lactancia, por medio de los operarios encargados de esta zona.
- Implementación en enfermería de la cama profunda o mejoramiento de la infraestructura y posición del chupo de agua, para garantizar a las hembras que se encuentran ahí, que gocen de bienestar animal y puedan recuperarse fácilmente, por medio del personal de gestación y jefe de granja.
- Raspar los comederos, por medio de los operarios, en las mañanas antes de alimentar en gestación individual y en las parideras de lactancia, evitando la acumulación de micotoxinas y hongos.
- Verificar el consumo de agua por chupo y su posición, por medio de los operarios. Al momento de raspar los comederos, revisar que los chupos tengan suficiente presión de agua.
- Realizar un aforo mensual, de la cantidad arrojada de agua por chupo y hacer las respectivas correcciones, por medio de los operarios de zona.

Ilustración 38

Causas de los resultados de la homogeneidad en la cuota de montas (1)



Fuente: propia.

Ilustración 39

causas de los resultados de la homogeneidad en la cuota de montas (2)



Fuente: propia.

Parámetro Dos. DNP por intervalo destete servicio

La granja se encuentra en el top 10 nacional en cuanto a DNP, con un total de 873 días no productivos. Sin embargo, las hembras primerizas presentan un incremento en estos días, lo que afecta la productividad global de la granja.

Oportunidad de mejora

DNP por intervalo destete servicio, en hembras primerizas con un 10,97.

Posibles causas relacionadas con este resultado:

- Protocolos de inseminación
- Condición corporal (15-16)
- Descargas vaginales (revisión de protocolos de aseo y desinfección)
- Estrés calórico
- Reforzar los protocolos de detección de celo
- Abortos (PIa sanitario, PRRS y estrés)
- Gestación colectiva y máquinas de alimentación
- Cepa de enfermedades.

¿Qué deberíamos hacer, quien y cuándo?

- Realizar protocolos de inseminación basándose con el índice de desempeño productivo de las hembras, es decir el rendimiento global de las cerdas en cuanto a número de lechones nacidos, numero de lechones destetados, numero de camada por año y paridad, es decir, el historial de camadas que ha tenido la hembra y como

ha sido su rendimiento. Para ir implementado técnicas que se adapten a las hembras al momento de la inseminación artificial buscando una tasa de concepción del 95%.

- Garantizar el historial y la medición continua del estado corporal de la hembra desde que se sirve por primera vez, hasta el momento de vida productiva, analizando cómo se comporta su metabolismo y si requiere cambios en la dieta o de manejo, para realizarlos a tiempo, con ayuda de los operarios, para que las hembras no caigan en su rendimiento productivo y reproductivo.
- Hacer ensayos de lavados en hembras con retención de placenta o intervención al parto, para asegurar que las hembras no presenten infecciones o problemas reproductivos antes de ser programadas para el siguiente servicio, provocando repeticiones o secreciones. Esta actividad se realiza por los operarios encargados de la zona de gestación.
- Garantizar el aseo y desinfección de área de gestación individual, hacer un correcto lavado de las plaquetas de las jaulas, debido a que, en estas jaulas, son inseminadas las hembras, por lo que se busca el mínimo contacto posible con agentes peligrosos para la salud e integridad de la hembra y su sistema reproductivo. Esta actividad se asigna a los operarios de gestación y de lactancia al momento de pasar a parideras, debido a que cada zona requiere un correcto aseo y desinfección al momento del vaciado sanitario. Se debe garantizar que el procedimiento de lavado sea de 40 min antes de la monta, para garantizar mejor aseo del área, al igual que al momento de inseminar verificar el aseo de la vulva, para evitar repeticiones.
- En la gestación colectiva, revisar los bebederos (cantidad del caudal del agua), cada que se pasen hembras a los corrales de gestación colectiva, por medio de los operarios encargados de la zona.

- Capacitar al personal sobre la importancia de los protocolos de chequeo reproductivos, por medio de los jefes de zonas y jefes de granja. Garantizando una capacitación mensual, con lúdicas y tareas que incentiven al aprendizaje de los trabajadores.
- Revisar la condición corporal de las primerizas al parto y al destete, revisar su historial de ganancia de peso desde el momento del servicio, por medio de los operarios encargados de la zona de reemplazo gestación y lactancia, desde que se programa la hembra para su primer servicio.

Ilustración 40

Causas de los resultados de los días no productivos por intervalo destete servicio



Fuente: propia.

Parámetro Tres. Nacidos vivos

La granja "El Volga" presenta un promedio de nacidos vivos del 13.94%, lo que la sitúa por debajo del top 50 nacional.

Oportunidad de mejora

Los nacidos vivos se encuentran por debajo del top 50 nacional, debido a las pérdidas de nacimiento (11,73) contra el ideal que es el 7%

Posibles causas

- Nutrición desbalanceada
- Síndrome reproductivo y respiratorio porcino
- Atención al parto (muerte neonatal)
- CC subóptimas al momento del parto
- Manejo inadecuado del semen, técnicas incorrectas (menor tasa de concepción y camadas más pequeñas)

¿Qué deberíamos hacer, quien y cuándo?

- Se recomienda mejorar la alimentación en las hembras gestantes y fortalecer las medidas de bioseguridad para prevenir enfermedades como el PRRS. Asimismo, es crucial capacitar al personal en el manejo del parto para reducir las pérdidas.
- Considerar el uso de suplementos en la dieta, mientras se hace el correcto mantenimiento a las máquinas de alimentación de gestación colectiva., para que las hembras no pierdan tanto peso.

- Considerar la implementación de comederos en cemento en los bordes de gestación colectiva, como alternativa plan (B) para la alimentación de las hembras de estos corrales.
- Mantener altos estándares de bioseguridad para prevenir la introducción y propagación de enfermedades, por medio de la jefe de sanidad, jefes de zona y operarios. Proponer encuentros cada 15 días para llevar el control y registros de dichos parámetros para tener en cuenta.
- Asegurar que las instalaciones tengan una temperatura adecuada, tomando la máxima, mínima y media todos los días; llevando un registro que revise la jefe de sanidad cada que pase por la zona.
- Supervisar y tecnificar el manejo que se tiene al momento de los partos, para garantizar un trabajo de éxito y rendimiento, por medio de los operarios y jefe de zona de lactancia.
- Mantener un ambiente limpio y esterilizado durante el parto para prevenir infecciones. Implementando los objetos utilizados para dicha intervención con asepsia y responsabilidad.
- Llevar un control y registro de cada situación presentada al momento del parto, para evitar errores en la información o implementar medidas innecesarias que puedan afectar el bienestar de la hembra y malgastar productos en la granja. cuando se registra cada observación del parto como masajes, movimientos, intervenciones, hormonas y demás productos que requiera la hembra, permite que los operarios presentes en la zona de lactancia puedan informarse con claridad del tipo de parto de la hembra y que medida tomar con lo ya tenido en cuenta.

Ilustración 41

Nacidos vivos en lactancia.



Fuente: propia.

Parámetro Cuatro. Mortalidad en lactancia

La mortalidad en lactancia en la granja "El Volga" es del 11.73%, principalmente debido al aplastamiento de lechones en los primeros días de vida. Esta cifra está por encima del ideal del top 50 nacional, que es del 7%.

Oportunidad de mejora

Alta mortalidad en lactancia por aplastamiento de lechones entre 1-3 días de nacidos.

Posibles causas:

- Falta de experiencia en el manejo de madres primerizas
- Agresividad o nerviosismo
- Temperatura baja
- Lechones débiles
- Supervisión inadecuada

¿Qué deberíamos hacer, quien y cuándo?

- Se propone implementar barreras físicas en las parideras y mejorar las condiciones ambientales mediante el uso de lechonerías o lámparas de calor. Además, es esencial entrenar al personal para un manejo adecuado de las madres primerizas.
- Entrenar y capacitar a los turneros del área de lactancia. Al momento de ingresar un operario nuevo, capacitarlo con el manual de lactancia, explicándole cada uno de los procedimientos que se deben tener en cuenta. Al transcurrir el tiempo, es muy importante capacitar al personal cada mes mediante los jefes de zona y personal administrativo para mejorar y perfeccionar cada actividad relacionada con el manejo de hembras y lechones.
- Llevar el control y el registro de la temperatura ambiente, al igual que de la temperatura corporal de la hembra y de la paridera, garantizando el confort de la madre y su cría
- Realizar mantenimiento de las barreras de las parideras. Al momento de pasar hembras al módulo de partos, revisar cada una de estas barreras que estén lubricadas, para que cuando la hembra está en la paridera pueda levantarse y

acostarse con facilidad y estas barreras cumplir su función de aislar los lechones de la madre para no ser aplastados.

- Implementar techos o lechoneras, para el suministro de calor los primeros días de vida de los lechones, mediante los gestores y jefe de zona, cada que haya partos; al igual que la implementación de rotación en camadas con más de 12 lechones, garantizando la toma de calostro de la camada completa y aumentando la capacidad supervivencia de ellos.

Ilustración 42:

causas de aplastamiento en lactancia.



Fuente: propia

Por su parte, analizar y evaluar los parámetros productivos y reproductivos en una granja se vuelven factores cruciales para el desempeño exitoso de la producción, debido a que permite la optimización de los recursos, mejor la rentabilidad de la granja, permitir una mejor planificación de actividades para prevenir problemas y promover la sostenibilidad al igual que la satisfacción del operario, jefe de zona y miembros directivos de la granja.

Después de desarrollado el plan de actividades en busca de la mejora continua de cada uno de los cuatro parámetros de desempeño de la granja, se implementa un análisis económico, para verificar con la información arrojada en el árbol de diagnóstico de productividad cuanto está costando un día no productivo por hembra en la granja El Volga.

Implementando las siguientes variables y formulas tenemos como resultado lo siguiente:

DHA: 31.76

ML: 2% mortalidad en lactancia

Días del año: 365.25 días

$31.76 - 2\% = 31.12$ Destetos Hembra Vendidos al Año (DHVA)

$31.12 / 365.25 \text{ días} = 0.085$ Lechones destetos hembra vendidos al día (DHVD)

La granja El Volga, después de destetados los lechones pasan a un precebo, donde logran su crecimiento y ganancia de peso ideal. Los lechones son vendidos con un peso promedio de 28 kg; al ser analizado con la “tabla de valor de lechones precebos Tipo 2. Alimentos cárnicos S.A.S rige desde febrero de 2023”, se puede concluir que un lechón de 28 kg tiene un costo de

\$397.550 pesos al mercado. Mediante la siguiente formula se puede obtener como resultado cuanto deja de facturar una hembra por un día no productivo.

1 lechón _____ 397.550

0.085 lechón _____ x

$(0.085 \times 397.550) / 1 = 33.791$ pesos se dejan de facturar un día no productivo por hembra

Ahora, teniendo en cuenta que una hembra en un día no productivo deja de facturar \$33.791, analizando con las 1319 hembras activas; estaríamos hablando que por un día no productivo de este total de hembras se dejaría de facturar \$44.570.329 mil pesos.

Conclusiones

El análisis y la implementación de estrategias para mejorar los parámetros productivos y reproductivos en la granja "El Volga" han demostrado ser fundamentales para optimizar sus indicadores de desempeño, aumentar su margen de ganancia y mejorar su rentabilidad y crecimiento productivo. Al comparar los parámetros de la granja con los resultados del informe anual de desempeño de la 15ª edición "Mejores en Porcicultura 2022", se identificaron oportunidades de mejora en cuatro aspectos clave mediante el uso del árbol de diagnóstico de productividad: homogeneidad en la cuota de montas, días no productivos por intervalo destete-servicio, número de nacidos vivos y mortalidad en lactancia.

En primer lugar, la homogeneidad en la cuota de montas es inferior al ideal, alcanzando solo un 61.90%, lejos del 95% recomendado, lo que provoca una baja uniformidad en los servicios semanales programados. En cuanto a los días no productivos por intervalo destete-servicio, "El Volga" se encuentra dentro de los top 10 nacionales, aunque las hembras primerizas presentan un incremento en este indicador, con un promedio de 10.97 días adicionales, lo que afecta la eficiencia reproductiva. El porcentaje de nacidos vivos se sitúa en 13.94%, por debajo del top 50 nacional, debido a pérdidas significativas al nacimiento, con una tasa de mortalidad del 11.73%, muy superior al objetivo del 7%.

Por último, la mortalidad en lactancia también está por encima de los valores ideales, con un 9.57%, afectada principalmente por el aplastamiento de lechones en los primeros 1 a 3 días de vida. Al analizar estos cuatro parámetros, se determinó que una hembra no productiva genera una pérdida diaria de \$33,791 pesos. Multiplicando esta cifra por las 1.319 hembras activas, se evidencia una pérdida considerable, lo que subraya la importancia de optimizar estos indicadores para mejorar el rendimiento económico de la granja.

Referencias

3tres3. (2023). *Estos son los ganadores de los Premios Porks 2023. (Ilustración 22).*

Agriness. (n.d.). *Informe sobre producción y sanidad en granjas. (Ilustración 25).*

Agro4Africa. (n.d.). *Landrace pig breed. Agro4Africa. (Ilustración 3).*

Asociación de Productores de Cerdo. (n.d.). *Tabla de referencia de lechón. (Ilustración 31).*

Contegral. (n.d.). *Inseminación artificial en cerdas. Recuperado el 17 de septiembre de 2024. (Ilustración 15).*

Diario Veterinario. (2023, 12 de septiembre). *Preocupa a América la posible llegada de la peste porcina africana. Diario Veterinario. (Ilustración 10).*

Ecología Verde. (n.d.). *Artiodáctilos: qué son, características y ejemplos. Ecología Verde. (Ilustración 2).*

Enfermedades Infecciosas. (2015, 20 de noviembre). *Ascariasis. (Ilustración 13).*

Fernández, L. (2018). *Impacto económico de la producción porcina. Revista de Economía Agrícola, 40(3), 77-89. (4)*

Ganadero, C. (2024, August 26). *El mercado de la carne importada en Colombia: ¿De qué países llegó? Contexto Ganadero. (21)*

García, A. (2015). *El cerdo Large White en la producción porcina moderna. Ciencias Veterinarias y Agropecuarias, 28(2), 77-90. (9)*

García, J., Morales, A., & Pérez, M. (2020). *Indicadores de Reproducción en la Producción Porcina: Nacidos Vivos y su Importancia. Revista de Ciencias Agropecuarias, 34(1), 85-98. (35)*

- García-Bosque, M. (2018). *Peste Porcina Africana: Epidemiología y Control*. Revista de Ciencias Veterinarias, 30(2), 65-78. (16)
- Gómez, A. (2009). *Razas de cerdos y su adaptación a diferentes ambientes*. Editorial Pecuaria, 12(2), 98-110. (3)
- Gómez, F. (2021). *Protocolos de Manejo Reproductivo para Mejorar la Eficiencia en la Producción Porcina*. Investigación Veterinaria, 30(2), 140-155. (33)
- Gómez, F. (2022). *Avances en Investigación para Mejorar la Prolificidad y el Número de Nacidos Vivos en Cerdos*. Journal of Agricultural Research, 40(1), 120-135. (44)
- Gómez, F., Fernández, J., & Rodríguez, L. (2018). *Avances en la Selección Genética para Mejorar la Prolificidad en la Producción Porcina*. Revista de Genética Animal, 21(2), 95-110. (39)
- Gómez, J. (2016). *Las razas de cerdos en la producción moderna*. Editorial Pecuaria, 15(1), 112-125. (5)
- Gómez, L. (2016). *Ascariasis en producción porcina* 22(3), 70-75 (19)
- Gómez, R. (2018). *Impacto de los Días No Productivos en la Producción Porcina*. Revista de Ciencias Agropecuarias, 29(3), 145-160. (27)
- Hernández, A. (2019). *Impacto de la Cantidad de Nacidos Vivos en la Rentabilidad de la Producción Porcina*. Revista de Reproducción Animal, 31(2), 110-123. (36)
- Hernández, A. (2020). *Influencia de la Salud y Condición Corporal en el Intervalo Destete-Servicio*. Revista de Reproducción Animal, 32(1), 55-70. (29)
- Hernández, A. (2021). *Cuota de Montas e Intervalo Entre Partos en Sistemas de Producción Porcina*. Journal of Animal Science, 40(1), 45-60. (26)

Hernández, P. (2020). *Raza Poland China: Características reproductivas y rendimiento*. Revista de Producción Animal, 32(1), 58-70. (10)

Hernández, R. (2021). *Impacto Económico de la Reducción del Intervalo Destete-Servicio en la Producción Porcina*. Revista de Economía Agropecuaria, 33(1), 150-165. (34)

Hernández, R. (2021). *Optimización del Número de Nacidos Vivos y Rentabilidad en la Producción Porcina*. Revista de Economía Agropecuaria, 35(3), 175-190. (43)

Herrera, C. (2022). *Innovaciones en el Control de Enfermedades Porcinas en Colombia*. Investigación en Ciencias Veterinarias, 27(1), 120-135. (20)

Hypor. (n.d.). *BioHypor*. (Ilustración 23).

Hypor. (n.d.). *Hypor: Porcine genetics for better pork production*. Hendrix Genetics. Retrieved. (45)

La Porcicultura. (n.d.). *Parto de la cerda*. (Ilustración 20-21).

La Porcicultura. (n.d.). *Raza de cerdo Duroc*. *La Porcicultura*. (Ilustración 4).

López, M. (2020). *El cerdo en la cultura china: Simbolismo y tradición*. Estudios Culturales, 22(1), 15-29. (14)

Martínez, C. (2020). *Manejo Reproductivo y su Impacto en el Número de Nacidos Vivos en Cerdos*. Boletín de Ciencias Veterinarias, 25(4), 75-90. (38)

Martínez, C. (2021). *Manejo Reproductivo y su Impacto en el Intervalo Destete-Servicio*. Boletín de Ciencias Veterinarias, 24(2), 80-95. (30)

Martínez, F. (2017). *La raza ibérica y su influencia en la producción de jamón*. Investigación en Ciencias Alimentarias, 23(3), 145-158. (7)

- Martínez, J. (2017). *Peste Porcina Clásica: Historia y Contención*. Revista de Medicina Veterinaria, 22(4), 110-125. (17)
- Martínez, R. (2015). *El papel del cerdo en la agricultura sostenible*. Agricultura y Medio Ambiente, 31(4), 56-68. (13)
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. (n.d.). *Peste porcina clásica (PPC)*. Gobierno de Uruguay. (Ilustración 11).
- Moreno, J. (2018). *Capacitación en Manejo Reproductivo: Clave para una Cuota de Montas Eficiente*. Revista de Capacitación Agropecuaria, 20(3), 95-110. (23)
- Moreno, J. (2021). *Protocolos de Manejo Reproductivo y Optimización del Número de Nacidos Vivos*. Journal of Veterinary Science, 38(2), 105-120. (41)
- Morning Chores. (n.d.). *Large White pig: The ultimate guide*. Morning Chores. (Ilustración 7).
- Pérez, A. (2022). *Control del Estrés Ambiental en la Producción Porcina y su Impacto en el Número de Nacidos Vivos*. Investigación en Ciencias Veterinarias, 33(1), 150-165. (42)
- Pérez, J. (2013). *Historia de la domesticación del cerdo*. Revista de Arqueología y Prehistoria, 25(1), 45-58. (2)
- Pérez, J. (2024, 15 de septiembre). *El cerdo: Sus Scrofa*. Blog de Puerto Rico Produce. (Ilustración 1).
- Pérez, J., & Martínez, F. (2020). *Estrategias para Optimizar la Cuota de Montas en la Producción Porcina*. Revista de Ciencias Agropecuarias, 25(2), 78-92. (22)
- Pérez, R. (2021). *Mejoramiento genético y manejo de razas porcinas*. Investigación y Tecnología Agropecuaria, 26(3), 115-130. (12)
- Pinterest. (n.d.). *[Descripción del pin]*. Pinterest. (Ilustración 9).

- Porcinews. (2022). *Mortalidad de lechones neonatales: I. Causas*. (ilustración 19).
- Ramírez, C. (2019). *Mejoras en la Inseminación Artificial y su Impacto en la Cuota de Montas*. Boletín de Investigación en Reproducción Animal, 25(1), 55-70. (25)
- Ramírez, J. (2019). *Efectos del Estrés y las Condiciones Ambientales en la Reproducción Porcina*. Journal of Animal Production, 27(3), 120-135. (31)
- Ramírez, J. (2019). *Impacto de las Condiciones Ambientales en la Reproducción Porcina*. Revista de Manejo Animal, 28(1), 65-80. (40)
- Rodríguez, M. (2014). *Características y rendimiento de la raza Duroc*. Revista de Ciencias Agropecuarias, 19(2), 89-102. (6)
- Sánchez, A., & Rodríguez, V. (2021). *Avances tecnológicos en la producción porcina*. Innovación y Tecnología Agropecuaria, 29(3), 85-99. (15)
- Sánchez, J. (2019). *Eficiencia Reproductiva e Intervalo Destete-Servicio en Cerdos*. Journal of Animal Science, 35(4), 200-215. (28)
- Sánchez, L. (2019). *La carne del cerdo Berkshire: Características y aplicaciones*. Journal of Meat Science, 34(4), 210-223. (8)
- Sánchez, M. (2010). *Evolución de los artiodáctilos: Los primeros cerdos*. Editorial Universitaria. (1)
- Sánchez, M. (2021). *Nutrición y Salud en la Reproducción Porcina: Influencia en el Número de Nacidos Vivos*. Journal of Animal Science, 36(3), 140-155. (37)
- Sánchez, R. (2019). *Síndrome Respiratorio y Reproductivo Porcino: Impacto y Manejo*. Investigación en Medicina Veterinaria, 28(1), 40-55. (18)
- Sanidad Animal. (n.d.). *Patogenia de las enfermedades infecciosas porcinas*. (Ilustración 12).

Slideshare. (2014). *Parto en cerdas*. (Ilustracion 17 y 18).

The Pet Well. (n.d.). *Poland China pigs: Pros and cons*. The Pet Well. (Ilustracion 8).

Vásquez, L. (2020). *Monitoreo de la Salud Reproductiva y su Relación con la Cuota de Montas*.
Revista de Medicina Veterinaria, 28(2), 120-135. (24)

Vásquez, L. (2020). *Optimización de la Nutrición para Reducir el Intervalo Destete-Servicio*.
Revista de Nutrición Animal, 31(4), 110-125. (32)

Vázquez, J. (2018). *Impacto de las razas de cerdos en la producción porcina*. Journal of
Agricultural Science, 40(2), 89-104. (11)

Wikipedia. (2024, 16 de septiembre). *Cerdo ibérico*. En *Wikipedia, La enciclopedia libre*.
(Ilustracion 5).

Zootecnia. (n.d.). *Raza de cerdo Berkshire*. ZooVet: Mi pasión. (Ilustración 6).

Zoovetes. (n.d.). *Raza de cerdo Berkshire*. ZooVetes: Mi pasión. (Ilustracion 14).