

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN CERDOS DE ENGORDE EN LA HACIENDA
PALERMO, CALDAS, COLOMBIA.**

POR:

FERNANDO ANTONIO GUILLEN HERNÁNDEZ

INFORME DE PPS



CATACAMAS; OLANCHO

HONDURAS C.A

JULIO 2024

**PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN CERDOS DE ENGORDE EN LA HACIENDA
PALERMO, CALDAS, COLOMBIA.**

POR:

FERNANDO ANTONIO GUILLEN HERNÁNDEZ

M.Sc. MIGUEL ÁNGEL GARCÍA MEJÍA

Asesor principal

**INFORME DE PPS PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

CATACAMAS; OLANCHO

HONDURAS C.A

JULIO 2024

DEDICATORIA

A mi **DIOS** por ayudarme desde que tengo vida a cumplir todas mis metas y nunca dejarme solo.

A mis padres **MANUEL ANTONIO GUILLEN** y **ARACELY DILENIA HERNÁNDEZ** por siempre apoyarme, dar todo, por ser los mejores consejeros que la vida me pudo regalar, por sacrificarse cada día para darme un futuro.

A mi hermana **MIRYAM SAMAELA GUILLEN HERNÁNDEZ** por ser mi mayor ejemplo a seguir, mi guía, mi mejor amiga y la persona que más admiro.

A mis abuelas **PAULINA HERNÁNDEZ** y **MIRIAM AUXILIADORA GUILLEN** por darme todo su apoyo y confiar en mí siempre.

Al profesor **VÍCTOR LEONEL OSORTO CASTILLO** por ayudarme desde el primer día que inicio esta gran etapa de mi vida, brindándome su colaboración en todo momento.

AGRADECIMIENTO

A mi **DIOS** por ser fiel y nunca desampararme, darme salud, entendimiento y fuerza para cumplir mis objetivos de vida.

Al M. Sc **MIGUEL ÁNGEL GARCÍA MEJÍA** por apoyo y tiempo dedicado para la realización de este trabajo.

A los encargados de la finca Palermo, **SEBASTIÁN ARROYAVE, JAVIER SUAZA, GERARDO MONTES** y **GERMAN MEDINA** por los consejos y enseñanzas impartidas durante mi estadía en su país y por recibirme como un amigo más.

A mis amigos y compañeros por su amistad y apoyo durante estos cuatro años, siendo una pieza clave para que esta meta haya podido llegar a su fin.

Y a la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por darme la oportunidad de formar parte de esta gran y bella familia que jamás olvidare.

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2. 1 General.....	3
2. 2 Específicos.....	3
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
3. 1 Panorama mundial de la porcicultura	4
3. 2 Enfoque actual de la porcicultura	5
3. 3 Actividad porcícola en Colombia.....	6
3. 3. 1. Producción nacional.....	6
3. 4 Estado de la porcicultura en Honduras	6
3. 4. 1 Comercio exterior de cerdos.....	7
3. 4. 2 Producción de cerdos a nivel nacional.....	8
3. 5 Etapas productivas del cerdo	8
3. 5. 1 Destete	8
3. 5. 2 Crecimiento y engorde	8
3. 6 Parámetros productivos en cerdos de engorde.....	9
3. 6. 1 Consumo diario de alimento.....	9
3. 6. 2 Ganancia media diaria.....	10
3. 6. 3. Índice de conversión alimenticia	10
3. 7. Parámetros productivos en cerdos yorkshire	11
3. 8. Medidas de manejo durante el engorde	12
3. 8. 1. Edad y duración	12
3. 8. 2. Pesos de entrada y salida	12
3. 8. 3. Alimento	12
3. 8. 4. Factores ambientales.....	12
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
4. 1 Descripción del lugar	13
4. 2 Materiales	13
4. 3 Metodología	14

4. 3. 1. Lotes.....	14
4. 3. 2. Inmunocastración.....	14
4. 3. 3. Instalaciones y manejo de cerdos.....	14
4. 3. 4. Suministro de alimento	15
4. 3. 5. Pesaje de cerdos.....	15
4. 3. 6. Mortalidad	15
4. 3. 7. Registro de datos	16
4. 3. 8. Otras actividades.....	16
4. 4 Variables.....	16
4. 4. 1 Consumo diario de alimento (CDA)	16
4. 4. 2 Ganancia media diaria (GMD)	17
4. 4. 3 Índice de conversión alimenticia (ICA)	17
4. 4. 4 Tasa de mortalidad (TM).....	17
4.5 Comparación de datos	18
4.6 Documentación de actividades.....	18
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19
5. 1. Consumo diario de alimento	19
5. 2. Ganancia media diaria	23
5. 3. Índice de conversión alimenticia.....	25
5.4 Tasa de mortalidad.....	27
VI. CONCLUSIONES.....	29
VII. RECOMENDACIONES	30
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	31
VIV. ANEXOS.....	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. CDA durante las etapas de preinicio e inicio	19
Figura 2. CDA durante las etapas de desarrollo y engorde.	21
Figura 3. GMD en la etapa de preinicio e inicio.	23
Figura 4. GMD del lote 462303 en las etapas de desarrollo y engorde.....	24
Figura 5. ICA en la etapa de preinicio e inicio.	25
Figura 6. ICA del lote 462303 en la etapa de desarrollo y engorde.	26
Figura 7. Mortalidad en la granja porcina durante todas las etapas productivas.	27

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Instalación para la etapa de preinicio e inicio.....	34
Anexo 2. Instalación para la etapa de desarrollo y engorde.	34
Anexo 3. Tabla de alimentación Contegral.	34
Anexo 4. Limpieza de placas de preinicio e inicio.....	34
Anexo 5. Llegada de lechones.....	35
Anexo 6. Pesaje de cerdos.	35
Anexo 7. Vacuna CEVA VALORA inmunocastracion.	35
Anexo 8. Segunda vacunación de inmunocastracion.	35
Anexo 9. Toma de muestra de sangre.....	36
Anexo 10. Toma de muestras de tejidos a órganos.	36
Anexo 11. Salida de cerdos hacia planta de sacrificio.	36
Anexo 12. Monitoreo nocturno.	36
Anexo 13. Capacitación sobre bioseguridad y sanidad animal para la granja porcina.	37

RESUMEN

La carne de cerdo representa el 43% del consumo mundial de carne roja, siendo indispensable en la alimentación humana, esto obliga a que las granjas renueven sus técnicas productivas, buscando la calidad y eficiencia; empleando el mejoramiento genético y de esta forma suplir la demanda del mercado. Se realizó el monitoreo en 4 lotes: 022405, 062406, 102407 para las etapas de preinicio e inicio; 462303 para desarrollo y engorde; cada lote fue inmuncitrado mediante vacunación. La alimentación se realizó en un sistema ad-libitum, los pesajes se realizaron al final de cada etapa. Los resultados de CDA en las etapas de preiniciación e inicio las mejores ganancias fueron en última semana, con 1284 g/cerdo, en las etapas de desarrollo y engorde la 14ta semana fue la de mayor consumo con 2554 g/ cerdo. La GMD general para preinicio fue de 428 g/día, para inicio 526 g/día y para la etapa de desarrollo y engorde fue de 1031 g/día. El ICA general por etapa fue de 0.71 en preinicio, 1.50 en inicio y 2.39 para el desarrollo y engorde. La Tasa de mortalidad general de la hacienda es de 0% para preinicio, 2% para inicio, 0.9 % para desarrollo y 0.5% para engorde. Los parámetros monitoreados de la hacienda Palermo están dentro de valores aceptables superando en muchos casos los promedios ideales del rendimiento porcino, observando pérdidas mínimas que no afectan a gran escala la productividad y ganancias de esta.

I. INTRODUCCIÓN

El rubro de la porcicultura es uno de los más importantes para la alimentación humana, la carne roja de mayor consumo mundial es la de cerdo, representa alrededor del 43% del consumo (Porcino, 2014). A lo largo de los años como otros sectores se ha encargado de mejorar e innovar en sus técnicas de producción buscando la calidad de los productos que ofrece y del aumento de la eficiencia, reduciendo los costos, la mano de obra, las materias primas necesarias para que esta sea cada vez más sostenible a lo largo del tiempo. La gran demanda de productos de origen animal ha llevado a que la industria se interese por impulsar el mejoramiento de las especies.

La porcicultura no es una excepción en ello, usando de animales genéticamente mejorados en características de interés para toda granja, como ser mayores pesos al nacimiento, al destete, mayor cantidad de lechones vivos y reducir en lo máximo posible la mortalidad ya sea por enfermedades como por deficiencias nutricionales. Mas ganancia de peso y carne magra, que es parte de la tendencia actual de la porcicultura, producir animales con menos grasa, solamente aquella que sea de mayor calidad e intramuscular. Por razones económicas, es de suma importancia que el productor de cerdos para mercado logre en un tiempo máximo de 170 días, cerdos de 90 a 105 kilogramos de peso vivo (Benitez, Gomez, Hernandez, Navarrete, & Moreno, 2015)

La producción mundial de cerdos se ha visto afectada por diversos factores que ha llevado a disminuir la producción, la obtención de un producto de calidad y rendimiento superiores constituye el eje central de la producción (Rodriguez, Leiva, Mesa, & Gonzales, 2021). Sin embargo, el incremento de la población a nivel mundial está directamente relacionado con el aumento en el consumo de esta carne; puesto que cada año es más demandada debido a sus cualidades.

Por lo que se opta por usar el mejoramiento animal, lastimosamente la tecnología y la genética de mayor nivel no está al alcance para todos, las grandes empresas, industrias y países como China, la Unión Europea y Estados Unidos con más del 75% de la producción de esta proteína animal (Sigaudó & Terré, 2018) son los que se permiten innovar en este aspecto, mostrando diferencias significativas entre cada sistema de producción.

II. OBJETIVOS

2. 1 General

- Monitorear parámetros productivos en cerdos de engorde en finca Palermo, departamento de Caldas, Colombia.

2. 2 Específicos

- Calcular el consumo diario de alimento, ganancia diaria de peso, conversión alimenticia y mortalidad en cerdos de engorde durante el ciclo de producción en hacienda Palermo, Caldas Colombia.
- Comparar los parámetros productivos obtenidos en cerdos de engorde en hacienda Palermo, Caldas Colombia con los establecidos en tablas de eficiencia y crecimiento porcino.
- Participar y registrar cada una de las actividades de manejo que se realizan en cerdos durante sus etapas de engorde en hacienda Palermo, Colombia.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3. 1 Panorama mundial de la porcicultura

Los nuevos retos que enfrenta la humanidad en la actualidad han provocado una alarma en los sistemas de producción de todos los sectores, tanto para aquellos que se dedican a explotar el área animal como el área vegetal y animal, centrándonos en esta última y la gran demanda que implica el consumo de proteínas de origen animal ha llevado a que se busquen nuevas alternativas o incrementar el rendimiento de estas, de acuerdo a estudios realizados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la carne roja de mayor consumo mundial es la de cerdo, representa alrededor del 43% del consumo, seguida por la aviar y la bovina con un 33 y 23%, respectivamente (Porcino, 2014).

La producción de cerdos tiene como fin suministrar carne para el consumo humano, ya que ésta es una fuente valiosa de proteína, energía, vitaminas, minerales y micronutrientes, esenciales para el crecimiento y desarrollo, por lo que económicamente el interés dentro de las producciones porcinas es alcanzar animales con buenos pesos en el menor tiempo posible; teniendo como objetivo satisfacer demandas poblacionales y por lo que ha ideado distintas estrategias para lograrlo, un ejemplo es el uso de líneas genéticas mejoradas, con ganancias de peso mayor a 600 desde el nacimiento hasta el mercado y con conversiones alimenticias no mayores a 3 (Benitez, Gomez, Hernandez, Navarrete, & Moreno, 2015).

A nivel mundial, Colombia de acuerdo con las estadísticas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos-USDA, ocupa el puesto 20 en la producción mundial de carne de cerdo. Al comparar la tasa de crecimiento promedio de la producción mundial en el periodo 2010 -2019 que es del 1,4% de acuerdo con USDA, con el crecimiento de la producción nacional en el mismo periodo que fue del 10%, resultado que pone en desventaja a la producción local por aumentar su volumen en mayor proporción a los lineamientos del mercado internacional. (Vila, 2021).

3. 2 Enfoque actual de la porcicultura

Inicialmente, la cría de cerdos estuvo encaminada a satisfacer la demanda de grasa, posteriormente se buscó obtener tanto grasa como carne. Actualmente, se orienta principalmente a la producción de carne proveniente de animales magros y mejorados genéticamente, con ventajas competitivas en relación a otros tipos de carne por su valor nutritivo y palatabilidad (Rodriguez, Leiva, Mesa, & Gonzales, 2021).

La búsqueda de un producto con más calidad y mayores rendimientos en sus diferentes variables es el pilar para la porcicultura moderna; y la cual es prioridad en todos los sistemas de explotación que se tienen en la actualidad. Incrementar ventas y reducir importaciones refleja el buen manejo y el crecimiento de un sector para cada nación, la producción porcina a nivel mundial y el consumo de carne de cerdo se concentra en su mayoría en China (50 %), La Unión Europea (21 %) y Estados Unidos (11 %), con más del 75% de la producción de esta proteína animal. (Sigaudó & Terré, 2018).

El consumo de la carne de cerdo está estrechamente relacionado con el incremento de las poblaciones, para el año 2010 el consumo mundial de carne de cerdo se situaba en 102.5 M de toneladas, teniendo un gran incremento para el año 2018 con 112.2 M de Toneladas (Alonso & Rodríguez, 2022). En América Latina el consumo porcino creció en los últimos años, especialmente en Colombia, México, Uruguay y algunos países de América Central, estas economías deben importar parte de lo que consumen. Brasil es el principal proveedor de Argentina y Uruguay, mientras que los mercados de Colombia, México y América Central son abastecidos por Estados Unidos (PorkColombia, 2020).

(Braun & Ceryellini, 2010); manifiestan que el aumento de la importancia del cerdo como una fuente de alimentación, ha llevado a la evolución de su crianza, pasando de formas de producción doméstica hacia formas de producción más intensivas o industrial, desarrollándose diversas razas especializadas en producción de carne, disminuyéndose la producción de grasa.

Según (Obando, Alfaro, Hurtado, & Rodriguez, 2012); la eficiencia reproductiva es de gran importancia en la producción porcina, la cual se evalúa por medio de la productividad numérica de la hembra que en ocasiones llega a pasar desapercibida, generalmente por los pequeños productores porcícolas que priorizan la preñez de sus hembras dejando de lado factores como buena elecciones en sus reproductores llegando a tener camadas con poca cantidad de lechones siendo estos quienes indican, la eficiencia reproductiva, el número de lechones nacidos, el número de lechones destetados, camadas por cerda al año y días no productivos, son parámetros con una influencia altamente considerable.

3. 3 Actividad porcícola en Colombia

La porcicultura en Colombia es una de las principales actividades agropecuarias del país, que se destaca por su alta tasa de crecimiento en producción en los últimos años e incremento en el consumo per cápita que ha permitido la tecnificación de la actividad y generación de bienestar socioeconómico en el sector rural de Colombia. (Vila, 2021).

3. 3. 1. Producción nacional

La mayor importancia de la producción porcina se encuentra en los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Valle del Cauca, Meta y Risaralda representando el 90% de esta actividad, comprendiendo las etapas de cría, pre-ceba, ceba y sacrificio.

En el 2020, la producción nacional de carne de cerdo fue de 468.880 toneladas, creciendo un 5%, frente a la oferta del año anterior, resultando histórico e importante si se compara con el indicador de crecimiento del PIB nacional que por la coyuntura fue de -6.8%. (Vila, 2021).

3. 4 Estado de la porcicultura en Honduras

De acuerdo a cifras de producción de FAOSTAT y datos de comercio exterior del Banco Central de Honduras presentadas, durante el período 2016-2019 la oferta interna de carne de ganado porcino mostró un comportamiento ascendente, registró una tasa de crecimiento media anual de 5.3%, al pasar de 35,879 Tm en 2016 a 41,894 Tm en 2019. (SAG & USDA, 2021).

En igual período, el grado de dependencia de las importaciones de carne de ganado porcino registró un ritmo de crecimiento anual de 3.2%, el nivel de dependencia promedio fue de 72.5%, lo cual estaría indicando que la producción nacional no puede suplir en su mayoría a la demanda local (SAG & USDA, 2021).

Entre 2016-2019 el consumo per cápita de carne de ganado porcino mostró un comportamiento positivo, en registró una tasa de crecimiento media anual de 3.6%, al pasar de 9.1 libras/persona/año en 2016 a 10.1 libras/persona/año en 2019 (SAG & USDA, 2021).

3. 4. 1 Comercio exterior de cerdos

Durante el período 2016-2020 de acuerdo a los datos del Banco Central de Honduras (BCH) no se registran exportaciones de animales vivos de la especie porcina, evidenciándose que el país prácticamente no vende en el exterior este tipo de animales, en igual período, el valor de las importaciones decreció 3.0% al pasar de US\$ 326 mil en 2016 a US\$ 288 mil en 2020. En términos de volumen decreció 8.4%, al pasar de 12.7 Tm en 2016 a 8.9 Tm en 2020. Las compras de animales vivos porcino provienen en su mayoría de Costa Rica (85.4% en valor y 80.4% en volumen (SAG & USDA, 2021).

A junio 2021, se mantiene sin registro de exportación; evidenciándose que el país prácticamente no vende en el exterior este tipo de carne. Se han comprado 22,943 Tm de carne porcina (US\$ 53.4 millones) provenientes principalmente de Estados Unidos de América (99.5% en valor y 99.5% en volumen). La balanza comercial de carne de la especie porcina registra un saldo deficitario por un valor US\$ 53.4 millones, cifra superior en comparación a igual período del año precedente (déficit de US\$ 35.3 millones a junio 2020) (SAG & USDA, 2021).

3. 4. 2 Producción de cerdos a nivel nacional

Durante el período 2016-2019 la producción de carne de ganado porcino decreció a un ritmo medio anual de 3.0% al pasar de 24,784 miles de libras en 2016 a 22,624 miles de libras en 2019. En promedio de unas 183,613 cabezas se obtuvo una producción de 23,595 miles de libras. En Honduras los departamentos con más aptitudes para la producción de ganado porcino Comayagua, Cortés, Olancho, Santa Bárbara, Francisco Morazán y El Paraíso (SAG & USDA, 2021).

3. 5 Etapas productivas del cerdo

Los programas de alimentación y manejo de los cerdos después de la lactancia contemplan dos fases claramente diferenciadas: Destete-transición que comprende de 7-10 semanas de vida donde el sistema digestivo del cerdo se adapta a alimentación sólida y Crecimiento-engorde donde presenta su máximo desarrollo y ganancia de peso (Parameo, y otros, S.f)

3. 5. 1 Destete

El destete es cuando el lechón ha sido separado de su madre, se destetan de 21 a 28 días de edad según el manejo de la granja, con un peso de 5 a 7 Kg dependiendo de la genética utilizada (Reyes, 2017).

3. 5. 2 Crecimiento y engorde

La etapa de engorde se divide en sub etapas, según los requerimientos nutricionales del cerdo:
Inicio-Crecimiento: de 70 a 98 días, al final de esta etapa los cerdos deben de pesar 54 Kg
Desarrollo: de 99 a 126 días, al final de esta etapa deben de pesar 83 Kg
Final: de 127 a 154 días, al final de esta etapa deben de pesar 110 Kg

3. 6 Parámetros productivos en cerdos de engorde

Varios factores influyen en el engorde de los cerdos. Los factores incluyen el ambiente térmico, donde la temperatura, la humedad, la circulación de aire tienen influencia. Los factores sociales, como la densidad de población, el tamaño del grupo y los protocolos de reagrupación desempeñan un papel indispensable en la eficiencia productiva.

Los factores animales incluyen la necesidad de nutrientes, estado de salud, edad, estado fisiológico y genética. Los factores de la dieta como el volumen, la densidad de nutrientes, los aditivos, los contaminantes, el procesamiento, el tipo de ingrediente, la formulación y presentación de los alimentos y la disponibilidad de agua potable de buena calidad son variables conocidas para determinar el engorde (Gamba, 2018).

Según (Betancur, 2019), los datos se plasman mediante registros, esta tarea debe ser lo más sencilla posible, ya que existen datos que son de poca relevancia en la toma de decisiones como ser el tamaño camada, peso promedio al nacimiento y al destete, % mortalidad y causas. Sin olvidar el consumo de alimento siendo el concentrado el índice de mayor costo en la producción porcina y consumo en cada etapa productiva, nos permite determinar la conversión alimenticia de los lotes.

3. 6. 1 Consumo diario de alimento

Este consumo de alimento que el animal ingiere en un día, está relacionado con la ganancia media diaria e influye directamente en la conversión alimenticia. Este parámetro debe ser de mucha atención durante todo el ciclo del porcino, pero se debe hacer un énfasis en las primeras semanas de vida, estimular el consumo a temprana edad, suministrar alimentos altamente nutritivos y de fácil digestión; es una herramienta de suma utilidad a la hora de lograr buenos resultados productivos (INTA, 2010).

El consumo de alimento es el parámetro más crítico en un programa de alimentación. Este está afectado por una gran cantidad de factores como son el nivel de energía en la dieta, las condiciones ambientales, peso del animal, estado productivo y genética. Para la etapa de engorde se estima que anda entre 3 a 3,5 kg/día. (Campabadal, 2009).

3. 6. 2 Ganancia media diaria

Este parámetro define como el animal gana peso conforme al tiempo que transcurre, puede medirse en días o semanas demostrando la rapidez con la que los cerdos crecen y el aprovechamiento que se hace del alimento suministrado, evitando de esta forma el desperdicio de alimento por cada etapa.

Se mide en gramos y tiene la particularidad de ser un parámetro que aumenta hasta un momento en la vida del animal y después va disminuyendo conforme la edad va aumentando (INTA, 2010).

El propósito del crecimiento de los cerdos es alcanzar el peso de faena y el tiempo que les tome en llegar a ese peso depende de la velocidad a la cual el cerdo crece y se desarrolla. (Mínguez, Porcaro, Paggi, & Belén, 2020)

3. 6. 3. Índice de conversión alimenticia

Se puede definir como la cantidad de alimento requerido para producir una unidad de ganancia de peso (Campabadal, 2009).

La conversión alimenticia tiene mucha importancia para el desarrollo de una granja, ya que está estrechamente relacionado con la rentabilidad de producción, interesa su cálculo para cada una de las etapas del crecimiento porcino de esta forma identificar las posibles fallas dentro de la granja o los factores que puedan afectarlo y así mejorar.

Este parámetro productivo puede ser aplicado en momentos predeterminados de la producción o evaluarse como un índice general del sistema.

La nutrición es el principal factor a tener en cuenta en el ICA. En segunda instancia, la genética; pero deberían ser considerados en forma conjunta, ya que el esfuerzo económico de alimentar bien a los cerdos puede ser afectado por el descuido de alguno de estos elementos (INTA, 2010).

3. 7. Parámetros productivos en cerdos yorkshire

En base a los estudios realizados por (Sagaró & Laffita, 2022), para la raza Yorkshire, en un periodo de 4 años se obtuvieron parámetros productivos como:

- **Ganancia media diaria:** Para la raza Yorkshire, la ganancia promedio que debe alcanzar es de 500-567 gramos.
- **Peso final:** El promedio de la raza es de 85 kg.
- **Espesor de grasa dorsal:** Se maneja en 11.13 mm que la hace ideal por no contener exceso, no deseado en la producción Porcicola actual.
- **Índice de conversión alimenticia:** Los cerdos Yorkshire constan de un ICA en relación a 4.

3. 8. Medidas de manejo durante el engorde

3. 8. 1. Edad y duración

Para el engorde o ceba los animales deben rondar una edad de 100 días llegando hasta los 250, aclarando que el engorde dura un aproximado de 147-150 días. (FAO, INTA, & INATEC, 2010).

3. 8. 2. Pesos de entrada y salida

Peso de entrada 25 a 45 Kg y el de salida entre los 90 y 100 Kg. En esta etapa en la que han alcanzado su pleno desarrollo y su curva de crecimiento se ha estabilizado. (FAO, INTA, & INATEC, 2010).

3. 8. 3. Alimento

Nivel de proteínas en esta etapa (10 a 16 %), con necesidades energéticas de 7,000 a 10,000 Kilocorías (FAO, INTA, & INATEC, 2010).

3. 8. 4. Factores ambientales

Temperatura requerida en esta etapa fluctúa entre los 18 y 22°C. Temperaturas mayores pueden afectar su rendimiento. La humedad relativa mayor a 50 % impide la disipación térmica mediante la evaporación y respiración cuando la temperatura se mantiene entre los 36 a 38°C. (FAO, INTA, & INATEC, 2010).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4. 1 Descripción del lugar

El trabajo profesional supervisado se realizó en el municipio de Anserma, departamento de Caldas, Colombia; este cuenta con una extensión territorial de 228,000 km² y aproximadamente 33,674 habitantes, con una altitud de 1827 m.s.n.m. Se mantiene en una temperatura promedio de 19° C. (Gobierno de Caldas, 2021). La precipitación anual es aproximadamente 2873 mm, con promedio mensual de 239 mm y una humedad de 55% durante el año (Weather Spark, Sf).



4. 2 Materiales

Para la ejecución del trabajo se hizo uso de los siguientes materiales y equipos:

Registros propios de la finca, libreta de campo, computadora, calculadora, bascula, marcadores para animales, teléfono celular, overol, botas de hule.

4. 3 Metodología

4. 3. 1. Lotes

La práctica se llevó a cabo en la hacienda porcina Palermo, se trabajó con hembras y machos la raza Yorkshire. Se realizó el monitoreo por lotes, siendo 022405, 062406 y 102407 los lotes correspondientes a las etapas de preinicio e inicio; y 462303 a la etapa de desarrollo y engorde. En la cantidad de cerdos; el lote 022405 con 220 cerdos; lote 062406 con 175; lote 102407 con 234; lote 462303 con 199, todos estos corresponden a la cantidad con la que cada lote inicia su ciclo productivo en la hacienda.

4. 3. 2. Inmunocastración

Los cerdos de cada lote fueron inmuncastrados mediante vacunación, para ello se hizo uso de la vacuna CEVA VALORA®; dicho proceso consto de dos aplicaciones, la primera se realizó en el área de maternidad externa a la hacienda Palermo, se aplicó a lechones destetados a 22 días de nacidos en una dosis de 1 ml; la segunda aplicación fue realizada dentro de la hacienda Palermo esto a 5 semanas previas antes a su sacrificio, igualmente en dosis de 1 ml.

4. 3. 3. Instalaciones y manejo de cerdos

Dentro de las etapas que se manejaron en la hacienda Palermo, el preinicio contó con lechones de 4 semanas de edad, el inicio; cerdos de 7 semanas, desarrollo; cerdos de 11 semanas, engorde; cerdos de 18 semanas, se finalizó el ciclo productivo con cerdos de 25 semanas de edad.

Los cerdos se trabajaron en dos instalaciones pertenecientes a la misma hacienda Palermo, en la primera se manejó el lote 022405, 062406 para las etapas de preinicio durante 3 semanas e inicio por 4 semanas, manteniéndose un lapso total de 7 semanas; y el 102407 para la etapa de preinicio en el que se trabajó durante 3 semanas. En la segunda instalación se trabajó el lote 462303 para las etapas de desarrollo y engorde ambas con una duración de 7 semanas,

haciendo un total de 14 semanas después de la etapa de inicio, posterior a esta última los cerdos fueron enviados a la planta de sacrificio.

4. 3. 4. Suministro de alimento

Se registro de forma diaria la cantidad de alimento que se suministraba a cada lote, se utilizaba alimento concentrado comercial de la empresa Contegral en presentación de 40 kg/unidad. Para la cantidad suministrada diariamente en cada etapa se hizo uso de la tabla de alimento Contegral (Anexo 3.) es importante mencionar que fue un sistema de alimentación ad-libitum.

4. 3. 5. Pesaje de cerdos

El trabajo de pesaje se realizó en dos etapas, el primer pesaje se registró al momento de la llegada de lechones a la hacienda, se tomó el peso individual para cada uno de los cerdos respectivos a cada lote, de esta forma se obtuvo el peso promedio por cerdo y lote, clasificándolos para hembras y machos; el segundo pesaje se llevó a cabo al momento de la finalización de cada etapa, con el fin de obtener el aumento de peso en el caso del lote 022405, 062406 y 102407.

Para el lote 462303 se realizó un único pesaje al final de su ciclo productivo en la planta de sacrificio, ya que al momento del inicio del trabajo estos ya habían sido pesados.

Este pesaje fue necesario para la obtención de la ganancia media diaria en cada uno de los lotes.

4. 3. 6. Mortalidad

El registro de mortalidad dentro de la hacienda se llevó en tablas digitales en las cuales se llevaron datos como el lote, fecha, sexo, número inicial y final de cerdos; así mismo la colaboración con visitas de médicos veterinarios a la hacienda en la que se realizaron análisis, diagnósticos, toma de muestras de sangre y tejidos, que fueron enviadas a laboratorios, y así dar certezas de muertes y posibles causas de otras.

4. 3. 7. Registro de datos

Los datos fueron registrados de forma diaria por medio de tablas digitales en el programa de Microsoft Excel, para cada uno de los lotes clasificando el alimento consumido, la ganancia de peso para machos y hembras, la mortalidad presente, al final de cada semana se obtenían los promedios útiles para el cálculo de todas las variables monitoreadas.

4. 3. 8. Otras actividades

Se tuvo participación en diversas actividades como la vacunación y el control de cerdos enfermos, la limpieza y desinfección de cuadras e instalaciones de la granja porcina de la hacienda Palermo durante todo el periodo de práctica, igual forma en capacitaciones sobre cuidado y manejo biosanitario implementado en la misma en el primer mes de inicio de práctica.

4. 4 Variables

4. 4. 1 Consumo diario de alimento (CDA)

Cantidad de alimento ingerido por un animal en el lapso de un día.

Formula. 1. Ecuación para cálculo de CDA

$$CDA = \frac{\text{Total de alimento suministrado (kg)}}{\text{Num. Cerdos por lote}}$$

4. 4. 2 Ganancia media diaria (GMD)

Hace referencia al peso ganado por un animal; se define como aquel índice que refleja el incremento de peso en función del tiempo.

Formula. 2. Ecuación para el cálculo de GMD

$$GMD = \frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{\text{Días transcurridos}}$$

4. 4. 3 Índice de conversión alimenticia (ICA)

El ICA se utiliza para determinar la eficiencia con que un alimento está siendo utilizado por el animal.

Formula 3. Ecuación para el cálculo de ICA

$$ICA = \frac{\text{Kg alimento consumido}}{\text{Kg peso vivo ganado}}$$

4. 4. 4 Tasa de mortalidad (TM)

Se hizo registro del número de cerdos inicial de cada lote, seguido a esto se tomó el dato de las muertes. (Porcino, 2014).

Formula 4. Ecuación para el cálculo de mortalidad

$$TM = \frac{\text{Num. Cerdos Muertos}}{\text{Num. Cerdos totales de ingreso}}$$

4.5 Comparación de datos

Para la comparación se hizo uso de tablas de eficiencia y rendimiento porcino tomando el promedio ideal y relacionándolos con los obtenidos en la hacienda Palermo. Se clasificó la información de cada una de las etapas de preiniciación, iniciación, desarrollo y engorde, se trabajaron en tablas digitales donde se plasmó el consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia; y se estableció la similitud o diferencia de los datos resultantes de cada variable para las etapas y que tan significativo fue para las ganancias de la hacienda.

4.6 Documentación de actividades

La documentación de las actividades de manejo en la hacienda Palermo se llevó mediante una bitácora de actividades, donde se registró toda la información que fue relevante y útil para cumplir con de los objetivos de la práctica profesional, de igual forma se hicieron consultas al personal encargado de la granja porcina de la hacienda, así se pudo fortalecer la información recolectada.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5. 1. Consumo diario de alimento

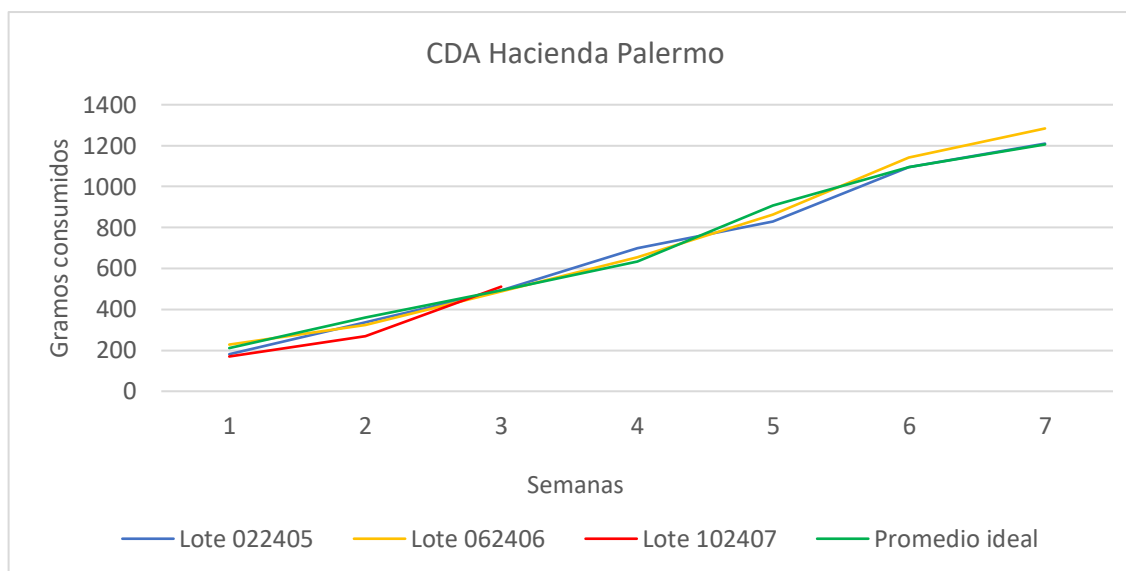


Figura 1. CDA durante las etapas de preinicio e inicio

Los resultados para CDA para las etapas de preinicio e inicio mostraron valores óptimos, siendo el lote 062406 el de mejor consumo, superando por un 6% al promedio ideal que se establece en las tablas de rendimiento porcino, con 1284 g/cerdo; tomando en cuenta que al finalizar la etapa de inicio los cerdos cuentan con una edad total de 10 semanas y con los promedios establecidos por otras tablas de rendimiento como las de PIC, 2019 de 1260 g/cerdo; se encuentra en valores ideales, al igual que el lote 022405 con 1210 g/cerdo esta un 0.33% por encima del promedio. Los datos obtenidos del lote 102407 por el contrario fueron mas bajos de la media esperada, con un CDA 20% menor en la primera semana, de 170 g/cerdo; y de 26% menos en la segunda, de 268 g/cerdo. Muchos factores son los influyentes para presentar este resultado, según (Vela, 2012) el número de animales por corral no debe ser con edades y peso muy diferentes, es importante mencionar que este ultimo lote fue el menos homogéneo de los monitoreados, presentando mucha competencia al momento de su alimentación, donde lechones mas grandes o pesados impedían la correcta alimentación de los mas pequeños.

De igual forma la salud del lote fue la menos estable en estas primeras etapas, sin registrar ninguna muerte más sin embargo un gran número de lechones enfermos, que a su vez limita la alimentación, expresado por (Campabadal, 2009) uno de los factores que más influyen en los rendimientos de los cerdos es la presencia de enfermedades subclínicas. Entre las enfermedades más comunes están las diarreas ya sean de origen infeccioso o mecánico y los problemas respiratorios ambas muy presentes dentro de la hacienda Palermo.

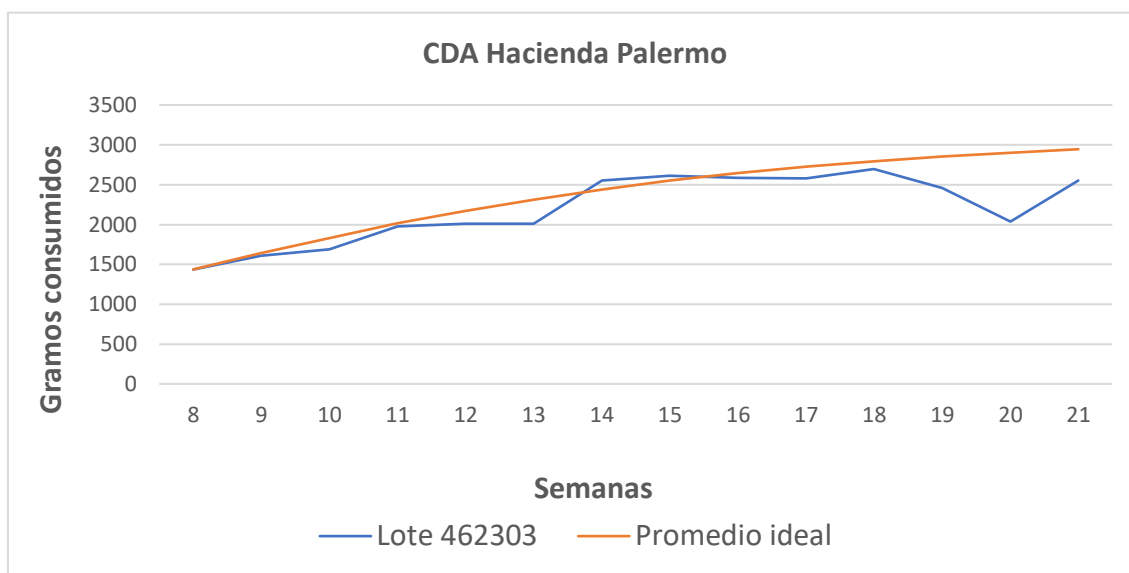


Figura 2. CDA durante las etapas de desarrollo y engorde.

Los resultados obtenidos en las etapas de desarrollo y engorde se encontraron más variantes que en las otras, es importante mencionar que el lote 462306 se trabajó en sub-lotes los cuales dejaron la granja en diferentes fechas, la semana 14 fue la de mayor consumo 4% por encima del promedio ideal, 2,554 g/cerdo, y la de menor consumo la semana 20 con 30% por debajo, 2,552 g/cerdo, siendo lo ideal para esa semana un promedio de 2,946 g/cerdo, en una investigación realizada por (Mínguez, Porcaro, Paggi, & Belén, 2020) para la ultima semana del ciclo los cerdos deben alcanzar un consumo de 2,820 g/ cerdo.

El promedio general durante la etapa de desarrollo y engorde fue de 2,200 g/cerdo, en la misma investigación por (Mínguez, Porcaro, Paggi, & Belén, 2020) la media de su trabajo fue de 2,410 g/cerdo. Estos resultados se pueden basar dentro de la gran cantidad de cerdos por corral y comederos disponibles, según (Campabadal, 2009) el número de cerdos por corral, el número y el tamaño de las aberturas de los comederos, así como el tamaño de los grupos influyen en la alimentación, es importante mencionar que las instalaciones donde se encontraban los cerdos pertenecientes al desarrollo y engorde eran más rusticas.

Instalación con techos más bajos y con circulación de viento variable; la cantidad de cerdos por corral era de 40 a 50 y con disposición de un solo comedero por corral; esto sumado a las temperaturas superiores a los 30° C; en conjunto da como resultado esta gran variación de subidas y bajadas en el CDA en la hacienda Palermo. Se descarta la posibilidad de falta de alimento puesto que se trabaja con un sistema ad-libitum, en la que los cerdos consumen alimento a voluntad y siempre se encuentra disponible.

5. 2. Ganancia media diaria

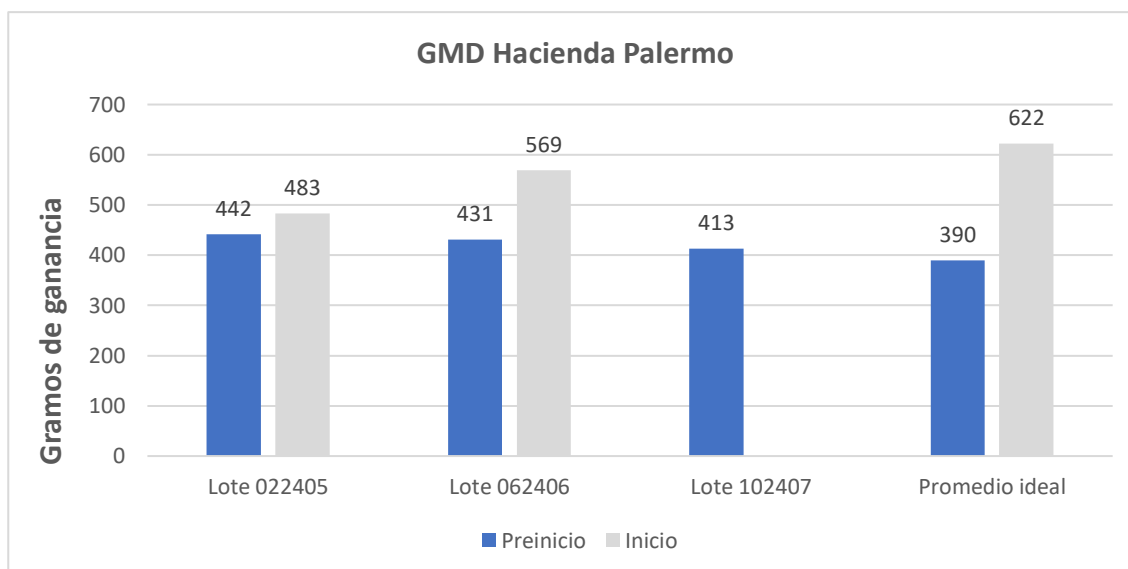


Figura 3. GMD en la etapa de preinicio e inicio.

Los resultados obtenidos en la etapa de preinicio muestran valores superiores al promedio ideal establecido por las tablas de rendimiento y eficiencia porcina; el lote 022405 fue el de mejor resultado para la GMD un 13% por encima del promedio. Los resultados de la etapa de preinicio de la hacienda Palermo muestran un promedio general de 428g/día, en los valores esperados de (Mínguez, Porcaro, Paggi, & Belén, 2020), para lechones de preinicio indica ganancias de 350-470g/día; por lo que este parámetro es ideal en la hacienda.

Para la etapa de inicio los valores obtenidos están por debajo del promedio ideal, siendo el lote 022405 el de menor resultado para la GMD, un 23% menos que lo establecido por las tablas de eficiencia y rendimiento porcino. El promedio general es de 526 g/día, así mismo los resultados obtenidos por (Abeledo, Rodríguez, Gutiérrez, Hernández, & Santana, 2015) establecen una ganancia de 620.9 g/día para cerdos Yorkshire, por lo que la hacienda Palermo no consta de los valores necesarios para una mayor productividad porcina.

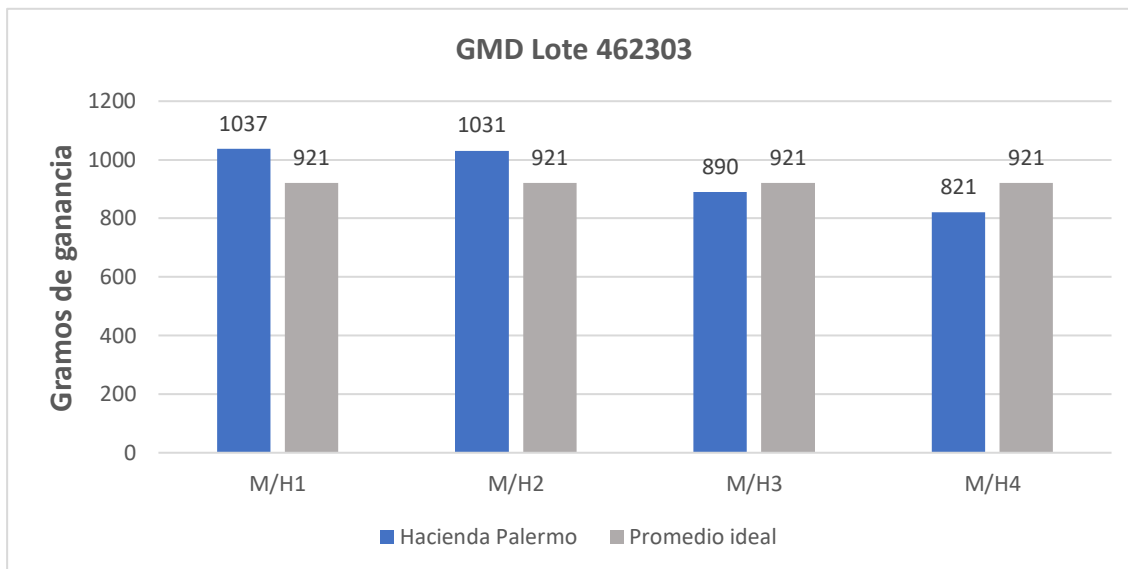


Figura 4. GMD del lote 462303 en las etapas de desarrollo y engorde.

Los resultados obtenidos en el lote 462303 correspondientes a las etapas de desarrollo y engorde, clasificados en 4 sub-lotes puesto que su salida de la granja se realizó en distintas fechas, los sub-lotes M/H1 y M/H2 con una GMD general de 1034 g/día superaron al promedio ideal establecido por las tablas de rendimiento y eficiencia porcina. Estudios obtenidos por (Benitez, Gomez, Hernandez, Navarrete, & Moreno, 2015) en cerdos de engorde muestran una ganancia de 945 g, lo que fortalece los resultados de los primeros sub-lotes de la hacienda Palermo.

En cuanto a los sub-lotes M/H3 y M/H4 estando por debajo del promedio ideal y este último con un 11% menos, con una ganancia general de 855 g/día. Dentro de los valores críticos o mínimos para esta etapa, según (Mínguez, Porcaro, Paggi, & Belén, 2020) se encuentran en 700 g/día; por lo que podemos llegar a que, aunque no se encuentra dentro de los promedios ideales siempre sigue manteniéndose en los valores aceptables para la producción.

5. 3. Índice de conversión alimenticia

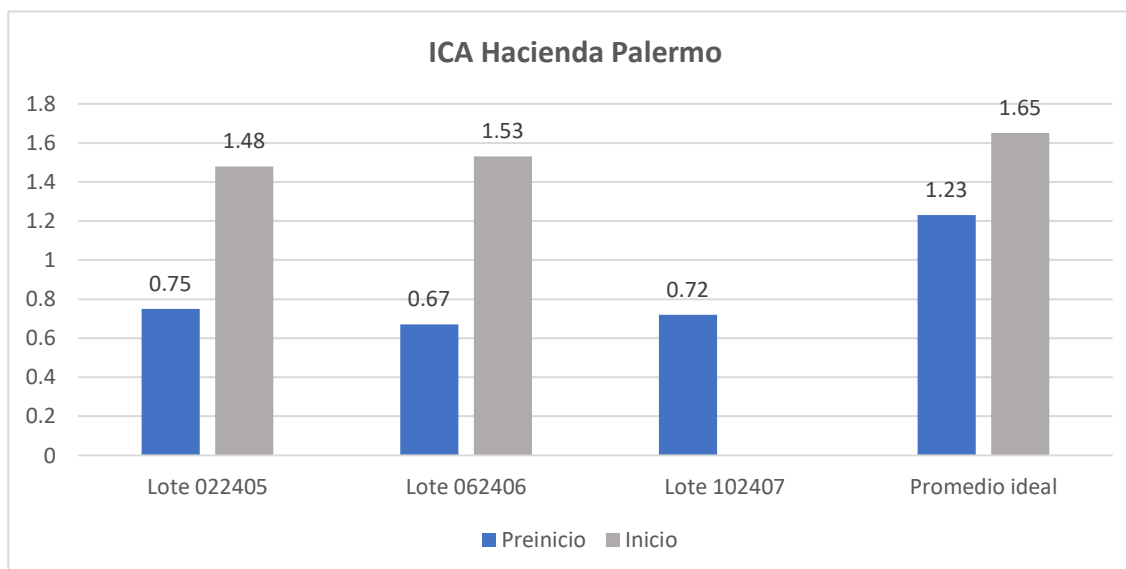


Figura 5. ICA en la etapa de preinicio e inicio.

Para el ICA de las etapas de preinicio e inicio los valores se encontraron por debajo del promedio ideal, con una conversión alimenticia general para la etapa de preinicio de 0.71, representando una reducción del 43% respecto a las tablas de rendimiento porcino establecida por (Aguila, 2022) y en la investigación de (Mínguez, Porcaro, Paggi, & Belén, 2020) dentro de los valores esperados para lechones de preinicio fija una conversión de 1.25. En la etapa de inicio el promedio general fue de 1.50 representando una reducción del 10% del ICA ideal.

Una de las razones para este resultado es la buena genética utilizada en la hacienda y a su vez a la técnica de inmunocastración, que omite la etapa de estrés de los lechones durante su recuperación y le permite mayor consumo.

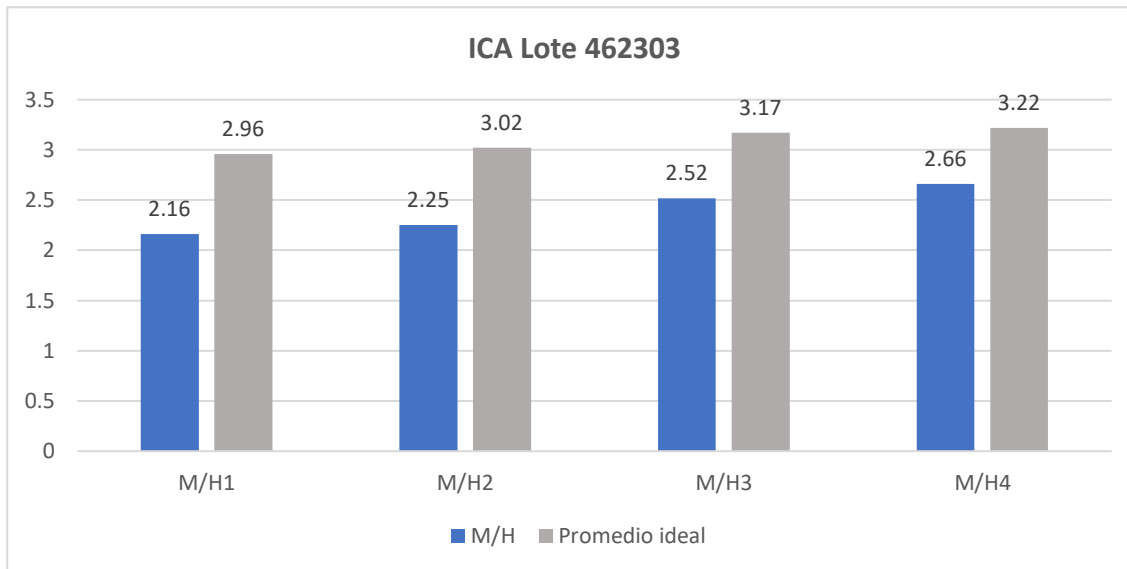


Figura 6. ICA del lote 462303 en la etapa de desarrollo y engorde.

El ICA fue variante según era la salida de los sub-lotes de la etapa de desarrollo y engorde. Se obtuvo un promedio general de 2.39 siendo inferior al promedio ideal establecido por (Aguila, 2022) y por el valor de referencia indicado por (Mínguez, Porcaro, Paggi, & Belén, 2020) para la etapa de engorde el cual es de 2.45. El sub-lote M/H1 fue el de menor conversión un 28% por debajo del promedio ideal.

Cabe mencionar la importancia que tiene la técnica de inmunocastración para la obtención de estos resultados debido a que se evita el estrés ocasionado por la cirugía, al momento de realizar los cálculos los cerdos del lote 462303 habían recibido la segunda dosis de la vacuna de inmunocastración Ceva Valora®; en la investigación realizada por (Vela, 2012) comparando parámetros productivos entre cerdos castrados quirúrgicamente e inmunocastrados, con valores de 4.07 y 3.69 respectivamente, siendo estos últimos los de mejor conversión. Igualmente (Paulino, 2016) en su artículo menciona un ICA de 2,48 en promedio para animales en etapa de desarrollo y terminación.

5.4 Tasa de mortalidad

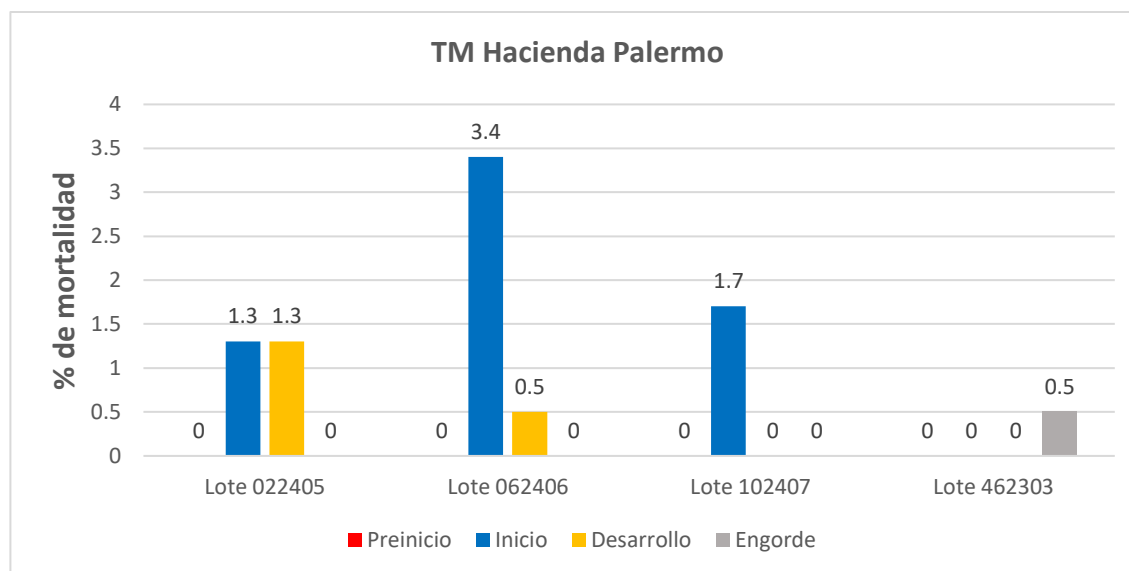


Figura 7. Mortalidad en la granja porcina durante todas las etapas productivas.

La TM dentro de la hacienda Palermo es la variable de mayor inquietud dentro de los parámetros monitoreados, la etapa en la que aumentaba la mortalidad era la de inicio, observándose que la mayor incidencia transcurría entre la 6ta y 7ma semana del ciclo productivo; tomando las consideraciones de (FAO, INTA, & INATEC, 2010) la mortalidad aceptable para la etapa de crecimiento es del 4% y de engorde un 2%; por lo que la hacienda Palermo esta dentro del rango permisible.

Las principales causas de la alta mortalidad dentro de la granja es el brote de enfermedades respiratorias observadas desde la primer semana de llegada de los lechones, las neumonías representan el 16% de las muertes ocurridas entre la etapa de preiniciacion e inicio; seguido de la meningitis causante del 50% de las muertes en las etapas de inicio y desarrollo, no se hizo registro de meningitis en la etapa de engorde, el 34% restante se atribuye a diversas enfermedades o accidentes ocurridos, como ser circovirus, anemias, aplastamientos entre otras.

El lote que presento la mayor mortalidad fue el 062406, seguido del lote 102407, cabe mencionar que este ultimo desde la llegada se presenciaron muchas enfermedades y con baja condición corporal. Para la etapa de preiniciacion no se registro ninguna muerte en el total de los lotes monitoreados, ni al momento del traslado desde las reproductoras hasta la granja de la hacienda Palermo.

VI. CONCLUSIONES

El consumo diario de alimento para el preinicio e inicio fue de 1,284 g/cerdo y para las etapas de desarrollo y engorde fue de 2,200 g/cerdo.

La ganancia media diaria general para cada etapa fue en preinicio de 428 g/día, inicio 526 g/día, desarrollo y engorde de 1,034 g/día.

El índice de conversión alimenticia general por cada etapa fue de 0.71 en preinicio, 1.50 en inicio y 2.39 para el desarrollo y engorde.

La tasa de mortalidad general de la hacienda Palermo es de 0% para preinicio, 2% para inicio, 0.9 % para desarrollo y 0.5% para engorde.

Los parámetros monitoreados en la hacienda Palermo se encuentran en valores aceptables comparados con las tablas de eficiencia y rendimiento porcino, con pequeñas bajas que no llegan a significar pérdidas a gran escala.

VII. RECOMENDACIONES

Clasificar cuidadosamente los lechones al momento de su llegada ya sea en sexo, edad o tamaño.

Mejorar la bioseguridad de la granja con prácticas como la desinfección de personal y vehículos.

Establecer un esquema de vacunación preventiva para cada etapa del ciclo productivo de la granja.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Abeledo, C., Rodríguez, D., Gutiérrez, M., Hernández, S., & Santana, I. (2015). *Estimacion de parametros y tendencias geneticas via REMLen cerdos Yorkshire*. La habana, Cuba. Obtenido de <https://agris.fao.org/search/en/records/6473aa2f542a3f9f03b221d8>
- Aguila, R. (2022). *Porcicultura.com*. Obtenido de Tablas de crecimiento del cerdo: <https://www.porcicultura.com/destacado/tablas-de-crecimiento-del-cerdo-4-edad-y-conversion-alimenticia>
- Alonso, F., & Rodríguez, E. (2022). *BM Editores*. Obtenido de Producción consumo mundial de Carne de cerdo: <https://bmeditores.mx/porcicultura/produccion-consumo-mundial-de-carne-de-cerdo/>
- Benitez, A., Gomez, A., Hernandez, J., Navarrete, R., & Moreno, L. (2015). Evaluación de parámetros productivos y económicos en la alimentación de porcinos en engorda. *Abanico Veterinario*, 5(3). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322015000300036
- Betancur, V. (2019). *Evaluación de parámetros productivos y reproductivos en granjas porcícolas para socios de la Cooperativa COLANTA en el norte de Antioquia*. Caldas. Obtenido de http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2567/1/Evaluacion_parametros_productivos_reproductivos_granjas_porcicolas.pdf
- Braun, O., & Ceryellini, J. (2010). *Produccion Porcina: Bienestar Animal, salud y medio ambiente, etología, genética y calidad de carne, formación de recursos humanos, enseñanza de la disciplina en la Universidad*. Obtenido de El clima y el tiempo promedio en todo el año en Anserma: <https://site.caldas.gov.co>
- Campabadal, C. (2009). *Guia técnica para alimentacion de cerdos*.
- FAO, INTA, & INATEC. (2010). *Manejo Sanitario Eficiente de los Cerdos*. Nicaragua. Obtenido de <https://www.fao.org/3/as542s/as542s.pdf>
- Gamba, C. (2018). *Evaluación de parámetros productivos en cerdos durante la etapa ante la etapa*. Bogotá. Obtenido de https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/356/?utm_source=ciencia.lasalle.edu.co%2Fzootecnia%2F356&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages
- Gobierno de Caldas. (2021). Obtenido de Municipio de Anserma: <https://site.caldas.gov.co/component/k2/item/5-municipio-de-anserma>

- INTA. (2010). *VIII nutrición y alimentación: Eficiencia y conversión*.
- Mínguez, M., Porcaro, J., Paggi, F., & Belén, M. (2020). *Evaluación de consumo, ganancia media diaria y conversión alimenticia en cerdos en etapa de desarrollo y finalización*.
- Obando, P., Alfaro, M., Hurtado, E., & Rodríguez, T. (2012). Respuesta reproductiva de cerdas multíparas a la adición de oxitocina y prostaglandina F2 alfa previo a la inseminación artificial. *Zootecnia Tropical*, 30(2). Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692012000200005
- Parameo, T., Manteca, X., Milan, M., Piedrafita, J., Izquierdo, D., Gasa, J., . . . Pares, R. (S.f). *Manejo y producción de porcino " Breve manual de aproximación a la empresa porcina para estudiantes de veterinaria"*.
- Paulino, J. (2016). *Sitio Porcino*. Obtenido de Nutrición de los cerdos en crecimiento y finalización: <https://www.elsitioporcino.com/articles/2683/nutricion-de-los-cerdos-en-crecimiento-y-finalizacion-1-introduccion/>
- Porcino, S. (2014). Análisis de mercado internacional de cerdo en 2013. Obtenido de <https://www.elsitioporcino.com/articles/2549/analisis-de-mercado-internacional-de-cerdo-en-2013/>
- PorkColombia. (2020). Análisis de la Economía Porcicola 2010-2019. *Porkcolombia*(251). Obtenido de <https://www.porkcolombia.co/wp-content/uploads/2020/05/ED-251-PORRCOLOMBIA-FINAL.pdf>
- Reyes, G. (2017). *Determinación de parámetros productivos y económicos en*. Universidad de El Salvador, San Salvador. Obtenido de <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/14821/1/13101643.pdf>
- Rodríguez, I., Leiva, A., Mesa, A., & Gonzales, D. (2021). Evaluación de parámetros productivos en canales porcinas comercializadas en el Distrito de Fram - Departamento de Itapúa, Paraguay. *Compendio de Ciencias Veterinarias*, 11(1). Obtenido de http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2226-17612021000100020&lang=es#B3
- SAG, & USDA. (2021). Porcino: Análisis de Coyuntura. 21(3).
- Sagaró, F., & Laffita, R. (2022). Evaluación del comportamiento productivo en las razas Yorkshire y Landrace como contribución a la biodiversidad en la agricultura. *Ciencia en su PC*, 1(2), 52-61. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/1813/181373019013/html/>

- Sigaudó, D., & Terré, E. (2018). *Mercado mundial de cerdos: Argentina en el puesto 13° de los productores y consumidores*. Rosario. Obtenido de <https://www.bcr.com.ar/es/print/pdf/node/72814>
- Vela, A. (2012). *Efecto de la inmunocastración y castración quirúrgica en los parámetros productivos del cerdo*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2157/1/17T1138.pdf>
- Vila, C. (2021). *Índice de Competitividad del Sector Porcícola en Colombia*. Colegio de Estudios Superiores de Administración CESA, Bogotá. Obtenido de https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/4410/MFC_60357826_2021_2.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Weather Spark. (Sf). Obtenido de El clima y el tiempo promedio en todo el año en Anserma: <https://es.weatherspark.com/y/22450/Clima-promedio-en-Anserma-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o#Figures-Humidity>

VIV. ANEXOS



Anexo 2. Instalación para la etapa de preinicio e inicio



Anexo 1. Instalación para la etapa de desarrollo y engorde.

PORCELANOSA									
CONSUMO LÍMITE DE CEMENTO									
NÚMERO DE CARGOS POR CARGA									
C									
CONTEGAL									
SEW	FEED	FEED	FEED	CONSUMO	CONSUMO	SEMIESTRUC.	SEMIESTRUC.	SEMIESTRUC.	SEMIESTRUC.
WATER	WATER	WATER	WATER	WATER	WATER	WATER	WATER	WATER	WATER
1	4	7	6.10	7.60	0.300	1.4	1.46	0.04	0.04
2	5	14	7.66	7.92	0.340	2.5	3.03	0.06	0.10
3	6	21	9.26	12.20	0.490	3.4	7.78	0.08	0.18
4	7	28	11.30	15.30	0.650	4.4	11.17	0.11	0.28
5	8	31	13.90	20.10	0.820	5.7	17.57	0.14	0.44
6	11	42	15.90	24.80	1.050	7.4	24.32	0.18	0.67
7	16	56	18.90	30.20	1.250	9.4	33.32	0.21	0.81
8	21	76	20.90	35.50	1.260	12	42.32	0.24	0.95
9	24	83	25.90	41.30	1.400	16.2	52.96	0.26	1.10
10	27	70	41.50	47.90	1.710	12.6	94.30	0.30	1.43
11	34	77	47.90	54.50	1.910	13.4	77.33	0.33	1.54
12	36	89	54.50	61.60	2.010	16.1	81.77	0.38	2.09
13	36	51	61.60	68.90	2.110	14.8	106.54	0.37	2.36
14	37	58	68.90	76.40	2.110	15.15	122.81	0.39	3.15
15	18	105	76.40	84.20	2.360	16.5	138.53	0.41	3.46
16	19	117	84.20	92.10	2.460	17.3	155.76	0.43	3.89
17	20	139	92.10	100.20	2.690	18.8	173.18	0.47	4.36
18	21	126	100.20	108.40	2.780	19.5	194.04	0.49	4.85
19	22	133	108.40	116.70	2.800	20.10	215.04	0.53	5.28
20	23	140	116.70	125.00	3.160	22.1	237.16	0.55	5.93

Anexo 4. Tabla de alimentación Contegral.



Anexo 3. Limpieza de placas de preinicio e inicio.



Anexo 6. Llegada de lechones.



Anexo 5. Pesaje de cerdos.



Anexo 34. Vacuna CEVA VALORA
immunocastracion.



Anexo 33. Segunda vacunación de
immunocastracion.



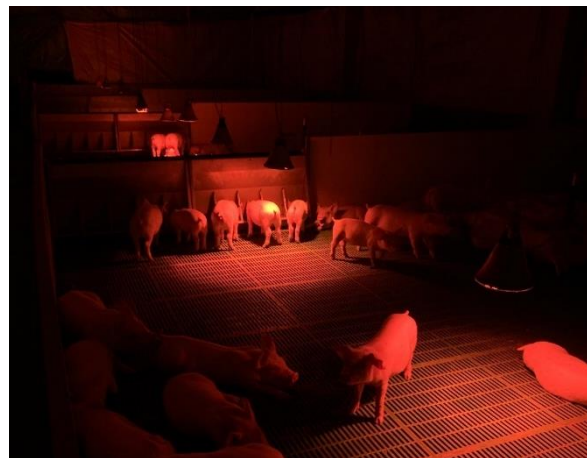
Anexo 88. Toma de muestra de sangre.



Anexo 61. Toma de muestras de tejidos a órganos.



Anexo 90. Salida de cerdos hacia planta de sacrificio.



Anexo 89. Monitoreo nocturno.



Anexo 91. Capacitación sobre bioseguridad y sanidad animal para la granja porcina.