

**EVALUACIÓN DE PARÁMETROS TÉCNICOS PARA LA SELECCIÓN DE
HEMBRAS PORCINAS DE REEMPLAZO**

TRABAJO FINAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE ZOOTECNISTA

LINA MARCELA CASTRO LOZANO

TUTOR

GUSTAVO ADOLFO JAIMES FLÓREZ

ZOOTECNISTA, ESP. PLANEACIÓN PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

COTUTOR

CARLOS DANIEL PEINADO PACHECO

ZOOTECNISTA, ESP. DOCENCIA UNIVERSITARIA

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRARIAS

PROGRAMA DE ZOOTECNIA

VILLA DEL ROSARIO

2019

Resumen

El objetivo del presente trabajo estuvo encaminado a evaluar parámetros técnicos productivos y reproductivos de las cerdas recién paridas al momento de iniciar la pasantía. Las hembras identificadas como: No. 9632 de la línea Hypor, No. 30260 de la línea Supermom 52 y la No. 16 cruce de Landrace x Large White. Definiéndose un proceso para la selección de hembras porcinas de reemplazo a través de un seguimiento de las camadas, con el fin de realizar una comparación entre las líneas genéticas del proyecto porcino UFPSO, economizar costos en la compra de hembras y mejorar la eficiencia al multiplicar el proyecto productivo. Todo el proceso se llevó a cabo a través de la observación en el lugar de la pasantía y la consulta de otras fuentes. Como resultado se seleccionaron 3 hembras identificadas como: No.758 y 764 de la cerda No.9632 y la No 786 de la cerda No.30260.

Palabras clave: Cerdas, parámetros, reemplazo, selección.

Abstract

The objective of the present work was aimed at evaluating the productive and reproductive technical parameters of the newly born sows at the time of starting the internship. Females identified as: No. 9632 of the Hypor line, No. 30260 of the Supermom 52 line and No. 16 crossing of Landrace x Large White. Defining a process for the selection of replacement pig females through a follow-up of the litters, in order to make a comparison between the genetic lines of the UFPSO pig project, save costs on the purchase of females and improve efficiency by multiplying the productive project. The entire process was carried out through observation at the place of internship and consultation from other sources. As a result, 3 females identified as: No. 758 and 764 of sow No.9632 and No. 786 of sow No. 30360 were selected.

Keywords: Sows, parameters, replacement, selection.

Tabla de Contenidos

Capítulo 1. Evaluación de parámetros técnicos para la selección de hembras porcinas de reemplazo	1
1.1.Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema	1
1.3 Justificación	2
1.4Objetivos.....	3
1.4.1Objetivo general.....	3
1.4.2 Objetivos específicos	3
Capítulo 2. Marco Referencial.....	4
2.1 Antecedentes	4
2.2 Marco Contextual.....	8
2.2.1 Generalidades del proyecto porcino de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña	8
2.3 Marco Conceptual.....	9
2.3.1 Hembra de reemplazo.	9
2.3.2 Línea genética.	10
2.4 Marco Teórico.....	10
2.4.1 Origen y clasificación taxonómica de los porcinos.	10
2.4.2 Métodos para renovar hembras de cría.	11
2.4.3 Manejo de las hembras de reemplazo	11
2.4.4 Criterios para el desecho de las hembras	12
2.5 Marco Legal	12
2.5.1 Ley 272 De 1996 (Congreso de Colombia).	12
2.5.2 Resolución Ica (instituto colombiano agropecuario) 7620 – 2016.	13
Capítulo 3. Metodología	14
3.1 Población.....	14
3.1.1 Animales de estudio.	14
3.2 Recolección de datos y análisis.....	15
3.3 Parámetros.....	15
3.3.1 Productividad numérica de las cerdas.....	15
3.3.2 Desarrollo físico del animal.	16
3.3.3 Factores en relación con el ciclo reproductivo	19
3.3.4 Factores relacionados con el manejo	20
3.3.5 Selección de hembras de reemplazo.	20
Capítulo 4. Administración del proyecto	23
4.1 Recursos humanos	23
4.2 Recursos institucionales.....	23
Capítulo 5. Resultados y Discusión	24
5.1 Parámetros.....	24
5.1.1 Prolificidad.....	27

5.1.2 Mortalidad en lactancia.....	29
5.1.3 Desarrollo físico del animal.....	30
5.1.4 Factores en relación con el ciclo reproductivo	32
5.1.5 Razas o líneas genéticas.....	32
5.1.6 Factores relacionados con el manejo	34
5.1.7 Selección de hembras de reemplazo	36
Capítulo 6. Conclusiones	40
Capítulo 7. Recomendaciones.....	41
Capítulo 8. Referencias.....	42
Apéndices.....	44
Evidencias fotográficas.....	53

Lista de tablas

Tabla 1. Características productivas esperados	15
Tabla 2. Características reproductivas cerda No.9632.....	24
Tabla 3. Características reproductivas cerda No.16.....	24
Tabla 4. Características reproductivas cerda No.30260.....	25
Tabla 5. Productividad numérica de las cerdas.....	26
Tabla 6. Prolificidad proyecto porcino UFPSO.....	27
Tabla 7. Porcentaje de mortalidad en lactancia.....	29
Tabla 8. Consumo diario animal proyecto UFPSO	35
Tabla 9. Parámetros de la hembra de reemplazo No.758	36
Tabla 10. Parámetros de la hembra de reemplazo No.764	37
Tabla 11. Parámetros de la hembra de reemplazo No.786	39
Tabla 12. Relación condición corporal-consumo de alimento.....	41
Tabla 13. Cronograma de actividades.....	44
Tabla 14. Diagnostico proyecto porcino UFPSO	45
Tabla 15. Matriz dofa.....	46
Tabla 16. Pesajes lechones semanal.....	49
Tabla 17. Formato registro de nacimiento UFPSO cerda No.30260	50
Tabla 18. Formato registro de nacimiento UFPSO cerda No.16	51
Tabla 19. Formato registro de nacimiento UFPSO cerda No.9632	52

Lista de figuras

Figura 1.Grado de condición corporal en cerdas (Faccenda, 2005).	17
Figura 2.Ejemplo del grado de condicion corporal en cerdas (Faccenda, 2005).....	18
Figura 3.Evaluación de los pezones (Centro de informacion de actividades porcinas CIAP).	22
Figura 4.Evaluación de la condición corporal cerda #30260 (Autor).....	30
Figura 5.Evaluación de la condición corporal cerda #16. (Autor).....	31
Figura 6.Evaluación de la condición corporal cerda#9632 (Autor).....	31
Figura 7.Hembra No.758 (Autor)	36
Figura 8.Hembra No.764 (Autor)	37
Figura 9.Hembra No.786 (Autor)	38
Figura 10.Detección de celo y colecta de semen (Autor)	53
Figura 11.Inseminación artificial y pesaje de lechones (Autor)	54
Figura 12.Atención de partos (Autor).....	54

Introducción

La carne de cerdo es una de las más consumidas actualmente con un crecimiento potencial. El sector porcino ha crecido en cuanto a los avances tecnológicos lo cual le ha permitido ser más eficiente en instalaciones y en los concentrados supliendo los requerimientos nutricionales en cada etapa del animal, permitiendo así que el animal exprese todo su potencial genético.

Debido a lo expuesto anteriormente, en la porcicultura existen granjas núcleo de genética comercializando estas líneas, mejorando los parámetro productivos y reproductivos y poniendo éstos a disposición de los productores, convirtiéndose así en porcicultores competitivos en el mercado porcino.

Pero es importante tener en cuenta otros factores como la vida útil de una cerda reproductora, el cual es de hasta 3 años y un recambio de entre el 35 y el 50% cada año en granjas comerciales (Montoya, 2013). Adquirir estas hembras de una granja productora de genética tiene un alto costo, por lo que establecer un pie de cría en el proyecto porcino UFPSO es una alternativa más rentable.

Por medio de la utilización de los registros de nacimiento desde el año 2015 hasta el presente año se obtuvieron los datos necesarios que permitieron realizar la comparación productiva de las hembras reproductoras del proyecto porcino UFPSO, con el fin de analizar y seleccionar las hembras que serán utilizadas para la implementación del autorreemplazo.

Capítulo 1. Evaluación de parámetros técnicos para la selección de hembras porcinas de reemplazo

1.1. Planteamiento del problema

En la actualidad encontramos muchas producciones porcinas con bajos índices de prolificidad y altos costos en la compra de hembras reproductoras en granjas productoras de genéticas, por no utilizar de una forma adecuada los registros de las reproductoras o inclusive por no contar con los mismos, siendo una de las causas principales, entre otras.

De acuerdo a lo anterior, cada porcicultor tiene sus propios métodos de selección de las reproductoras, pero esta no debe realizarse de una manera subjetiva, como se realiza en muchas producciones y como es en el caso de la granja UFPSO donde se realiza a simple vista de las características morfológicas que tienen las cerdas por parte del coordinador del proyecto, sin considerar parámetros cuali-cuantitativos zootécnicos que permitan una correcta selección.

1.2 Formulación del problema

¿Es efectiva la utilización de parámetros zootécnicos para la selección de hembras porcinas de reemplazo en el proyecto porcino de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña?

1.3 Justificación

La porcicultura es una actividad que genera una gran cantidad de datos , los cuales en muchas ocasiones no son aprovechados y éstos terminan sin generar ningún tipo de beneficio para la producción, pero si los datos que generan las granjas porcícolas son aprovechados adecuadamente nos permitiría determinar muchos factores como: hasta cuando es la vida útil de las reproductoras y que tan rentables son las mismas dentro de la producción, en base a lo anterior se pueden establecer parámetros que permitan hacer más eficiente la producción del proyecto.

En base a lo anterior, es necesario tener en cuenta los diferentes factores que influyen en el rendimiento, para una correcta recolección de datos que permitan establecer los parámetros de selección de hembras de reemplazo; el factor más influyente es la prolificidad, el cual depende principalmente del potencial genético de las hembras reproductoras y a partir de ello un manejo adecuado que permita el máximo rendimiento de las reproductoras sin causar pérdidas económicas (Romay, 2013). Por las razones anteriormente mencionadas se justifica la evaluación de los parámetros técnicos para selección de hembras de reemplazo dentro del proyecto porcino UFPSO y de este modo minimizar los costos, evitando la compra de hembras en granjas comerciales y convirtiendo así el proyecto en un sistema cerrado.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Evaluar los parámetros técnicos para la selección de hembras porcinas de reemplazo en el proyecto porcino de la granja experimental de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, teniendo en cuenta datos cuantitativos y cualitativos zootécnicos.

1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar los parámetros productivos y reproductivos para la correcta selección de hembras porcinas de reemplazo.
- Determinar el nivel de importancia que tienen los diferentes factores que intervienen en la selección de hembras de reemplazo.
- Comparar la prolificidad de las líneas genéticas Hypor y SuperMom52 del proyecto porcino UFPSO.
- Sugerir un pie de cría de hembras de reemplazo con base a los parámetros zootécnicos para maximizar la producción.

Capítulo 2. Marco Referencial

2.1 Antecedentes

Hernandez & Ovando (1999) tenían como objetivo en su estudio evaluar la influencia que tiene aplicar el ayuno a las 72 horas de iniciar el manejo reproductivo respecto a la presentación y sincronización del estro en las hembras porcinas de reemplazo, el experimento se realizó en Tabasco (México) en una granja comercial, se utilizaron 98 cerdas híbridas y como resultado obtuvieron que el ayuno es una estrategia que permite una mayor tasa del estro al finalizar la tercera semana de manejo reproductivo.

Perdigón, Cuesta, & Arias, (2002) evaluó el momento óptimo para la cubrición y la eficiencia reproductiva, trabajando con 4 verracos y realizando 241 cubriciones en cerdas, los momentos de cubrición utilizados fueron a las 0 horas de haber empezado el reflejo de inmovilidad y el otro fue a las 12 horas, concluyendo que el momento óptimo es a las 0 horas ya que se logra obtener mayor número de lechones vivos y totales.

En el estudio de Córdoba, (2004) se realizó una evaluación reproductiva durante la etapa de gestación en Santa Cruz, evaluando 25 cerdas del 1er al 5to parto, los resultados fueron analizados por medio de ANACA y los resultados fueron los siguientes: la gestación tuvo en promedio una duración de 114.36 días, un consumo durante toda la

etapa de gestacion de 285.9 Kg, el numero que se obtuvo de lechones nacidos por parto fue de 10 y se concluyo por medio de los indices zootecnicos que no hay una diferencia siginificativa entre el primer al quinto parto.

En su investigación BENAVIDES, (2013) tenia como obeitivo determinar el peso ideal para el primer servicio y en la segunda gestacion por medio de inseminacion artiifiial en cerdas de la linea genetica 1050 con edades desde 200 a 230 días, concluyó que las nuevas lineas geneticas tienen un suficiente desarrollo corporal tanto para concebir como para tener su primer parto de forma normal, por lo tanto considera que el manejo de reposiccion es la clave fundamental para poder optimizar las granjas.

Montoya, (2013) en su estudio evaluó las características productivas de las hembras porcinas de reemplazo que se producen internamente en la granja, definiendo así un proceso para la selección de las mismas, con la finalidad de comparar los parámetros de las líneas genéticas adquiridas por fuera de la granja (comerciales de granjas genéticas porcinas). Como resultado se demuestra el bajo costo de producir hembras internamente en comparación de adquirir las hembras de casas comerciales genéticas.

Por otro lado, Romay, (2013) y su trabajo “Modelización del sistema productivo porcino y evaluación de los parámetros técnicos más significativos “ , plasmó políticas para el reemplazo de las hembras porcinas a través de la optimización de la prolificidad de la granja debido a que éste es considerado como el factor más importante en

productividad numérica de las hembras; se estimaron curvas de prolificidad utilizando como muestra 54 producciones pertenecientes a 5 orígenes genéticos diferentes: 24 españolas, 19 danesas y 10 cubanas, los datos utilizados fueron extraídos de los registros.

Los resultados fueron que las granjas de Dinamarca tenían un mayor nivel de rendimiento; los datos tomados para el estudio permiten determinar estrategias para hacer más eficiente el manejo reproductivo de las granjas.

Para Montes Herrera & Parra Araque, (2014) la edad en que las cerdas presentan la madurez sexual tiene una relación directa con el comportamiento reproductivo y productivo que tengan durante toda su estancia en la explotación, por eso en su estudio propusieron dos tipos de procedimientos para inducir la puebertad en las cerdas y de este modo determinar el más efectivo mediante la demostración del primer celo en las cerdas, los dos tipos de procedimiento consistieron en: primero un grupo de control en el cual el tiempo de exposición al macho no era controlado y el segundo un grupo experimental en el cual la exposición al macho era de 30 segundos por hembra, en conclusión del anterior estudio no se encontraron diferencias que fueran significativas en los procedimientos y en relación al primer celo los del grupo de control tuvieron su primer celo a los 176,4 días de vida y en el grupo experimental tuvieron su primer celo a los 170,65 días.

En el estudio elaborado por Valentini, Vieiro, & Michelin, (2014) se realizó un análisis comparativo de dos líneas genéticas de las cerdas en un criadero industrial, tenían

como objetivo determinar las diferencias mas importantes en el desempeño de las mismas, por consiguiente les realizaron un seguimiento durante las etapas de gestacion y lactancia y en conclusion pudieron por medio de cada actividad analizada lograron definir indicadores que permitieran evaluar el comportamiento de las lineas geneticas.

Mas recientemente, Uribe, (2016) determino los beneficios de la utilización de parámetros en el pilar zootécnico de bienestar animal, respecto al comportamiento reproductivo de las hembras de reemplazo ubicadas en Puerto Berrio en el departamento Antioquia; como resultado de las cerdas de reemplazo que tuvieron problemas musculo esqueléticos se les implemento un plan terapéutico y las cerdas con problemas de aplomos eran descartadas, Uribe concluyo que es de mucha importancia realizar de forma correcta la selección de hembras de reemplazo , para así evitar este tipo de problemas mencionados anteriormente.

Finalmente, León, Castillo, & Matamoros, (2017) exponen en su estudio que las hembras porcinas de reemplazo son el futuro de las granjas porcicolas y para que estas sean productivas deben estar el maximo de tiempo dentro de la explotacion con un nivel alto de produccion, en este estudio buscaban implementar un dieta que cumpliera con todas las necesidades nutricionales de las cerdas de reemplazo ya que un deficit en este puede ocasionar un retraso en la pubertad, reducir la ovulacion y la superviviencia embrionaria; implementaron nucleos nutricionales en el levante de las cerdas con dos

tratamientos el experimental y el de control, finalmente concluyeron que no hubo diferencia significativa en servicios a concepcion, peso al nacimiento en la camada, lechones nacidos vivos , peso de los lechones en el destete ni en el numero de lechones destetados.

2.2 Marco Contextual

2.2.1 Generalidades del proyecto porcino de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

El proyecto porcino se constituye por 680 mt² dentro de las instalaciones de la Universidad Francisco de Paula Santander sede Ocaña que cuenta con una extensión de 135 hectáreas, ubicada a la margen derecha del rio algodonal con una temperatura promedio de 22 °C, altitud máxima de 1202 m s. n. m. y mínima de 761 m, precipitación media de 1162 mm.

El objetivo principal del proyecto es la cría, levante y ceba de cerdos con líneas genéticas Hypor y SuperMom52. Sumado a esto, presta apoyo al desarrollo de la investigación de los programas de la universidad, ofrece extensión rural por medio de la venta de semen a los pequeños productores de la zona y sostenibilidad del restaurante universitario.

El proyecto cuenta actualmente con 2 salas de parto para la capacidad de 7 hembras, sala de gestación, 2 corrales de IDM, 1 corral para el reproductor, 2 corrales de ceba, 1 corral de levante, 4 jaulas de precebo. En infraestructura administrativa, cuenta con laboratorio de reproducción, baño bodega para el concentrado y medicamentos, dormitorios y oficina. Asistencia técnica permanente de 1 Zootecnista encargado de la coordinación y administración del proyecto, 1 Médico Veterinario encargado de la sanidad de todas las explotaciones. Como personal de apoyo, actualmente cuenta con una pasante del programa de Zootecnia de la Universidad de Pamplona.

El sistema de producción cuenta actualmente con 22 hembras reproductoras, 1 macho reproductor, 3 hembras de reemplazo, 1 macho de reemplazo, 2 hembras lactantes, 20 lechones lactantes, 10 lechones precebo, 20 cerdos de levante y 21 cerdos de ceba., para un total de 100 animales.

2.3 Marco Conceptual

2.3.1 Hembra de reemplazo.

El término “Hembra de reemplazo” se refiere a las cerdas obtenidas dentro de la propia explotación o comprada en casas comerciales, llegan a su madurez sexual a la edad de los 5 meses (Muñoz, 2011).

2.3.2 Línea genética.

Se define como un grupo de animales homocigotos que pertenecen a una raza o variedad, logrado por medio de la consanguinidad de ciertas características similares, obtenido mediante la utilización de los caracteres que son de interés (3Tres3).

2.4 Marco Teórico

2.4.1 Origen y clasificación taxonómica de los porcinos.

En china se sitúan los primeros cerdos domésticos, estos se acercaban a las colonias lo cual hizo posible su domesticación, son descendientes del jabalí; a partir de este momento histórico Europa se alimentó de cerdo; fue un alimento muy importante en la época del siglo XV para los viajes que llevarían a descubrir el nuevo mundo (Araque, 2009)

Clase: Mammalia (mamíferos)

Subclase: Eutheria (mamíferos placentarios)

Orden: Artiodactyla (artiodáctilos mamíferos de pezuñas pares)

Familia: Suidae (Araque, 2009).

2.4.2 Métodos para renovar hembras de cría.

La toma de decisión para la reposición de las hembras depende del sistema de producción, se considera una decisión crítica ya que puede traer repercusiones sobre la salud, la vida y el rendimiento del sistema productivo.

Se consideran dos tipos de sistema, el cerrado, produce sus propias crías y evita la entrada de enfermedades del exterior, pero debe estar realizando un cambio en la genética a través de semen exterior para evitar la consanguinidad

Criterios para la selección de los animales sistema cerrado:

- Progenie del padre
- Progenie de la madre
- Conversión alimenticia
- Morfología general
- Sistema mamario

Sistema abierto: es el sistema en el cual los animales de reemplazo son comprados, altos costos y con frecuencia, por lo tanto, habrá una baja ganancia económica, además de tener mayores requerimientos sanitarios y de bioseguridad (Montoya, 2013).

2.4.3 Manejo de las hembras de reemplazo

Según (Marketing, 2007) un grupo de cerdas de reemplazo es un elemento que puede hacer que la producción mejore a mediano o largo plazo, una hembra seleccionada

correctamente y con una inmunidad buena, va a demostrar un buen desempeño y de manera constante durante toda su permanencia en la granja.

El principal objetivo de las hembras utilizadas para reemplazo es que estas puedan cumplir las metas reproductivas esperadas. Se debe realizar una exposición al macho a partir de las 25 semanas de edad, la cual se puede realizar una sola vez al día.

2.4.4 Criterios para el desecho de las hembras

Cerdas con más de 6 partos, retornar un segundo celo, abortos, que duren vacías por un tiempo muy prolongado, pocos pezones funcionales y/o mastitis, condición corporal mala

2.5 Marco Legal

2.5.1 Ley 272 De 1996 (Congreso de Colombia).

Establece la cuota para el fomento porcino, dictando las normas sobre el recaudo y administración; en el presente documento se constituyen las actividades realizadas en la producción porcícola, la cuota que equivale al 15% del salario diario mínimo legal por cada cerdo al momento de este ser sacrificado.

2.5.2 Resolución Ica (instituto colombiano agropecuario) 7620 – 2016.

Establece los requisitos para obtener la certificación como Granja Núcleo Libre Del Síndrome Reproductivo Respiratorio Porcino PRRS; encontramos que entre las medidas de prevención de la PRRS está la compra de hembras de reemplazo y de semen (ICA, 2016).

Capítulo 3. Metodología

El tipo de investigación es de enfoque cuali-cuantitativo. Según (Pita Fernández, 2002) el enfoque de un investigador cualitativo es por medio de registros narrativos y mediante la observación, estudiando los contextos y situaciones (en el caso del proyecto porcino de la Universidad Francisco de Paula Santander mediante la recopilación de datos usando la observación). Por otro lado, la investigación cuantitativa estudia la relación entre diferentes variables. En este caso, en la evaluación de los parámetros zootécnicos.

El tipo de investigación aplicada fue la descriptiva, que se realizó a través de la recolección de datos y el análisis de los mismos, caracterizando el proyecto porcino de la Universidad Francisco de Paula Santander y posteriormente se seleccionó el tipo de muestra dada la disponibilidad de acceso, la colaboración del personal y el bajo presupuesto de la investigación.

3.1 Población.

3.1.1 Animales de estudio.

Para el estudio de la selección de hembras de reemplazo se trabajó con 3 hembras de cría, identificadas como: No.9632 de la línea Hypor, No.30260 de la línea Supermom52 y la No.16 cruce de Landrace x Large White, y un total de 31 lechones lactantes.

3.2 Recolección de datos y análisis.

Para la selección de hembras de reemplazo se aplicaron parámetros basados en la productividad de la madre como: el I.D.M (Intervalo-destete-monta), I.E.P (Intervalo entre partos, Prolificidad, porcentaje de mortalidad en lactancia, entre otros. Parámetros en los lechones como en el peso al nacimiento, a los 21 días, al destete y semanalmente hasta el presente momento, calificación de la condición corporal de la madre, calificación morfológica (sistema mamario, posición de la vulva) de las crías.

3.3 Parámetros.

Tabla 1. Características productivas esperados

Parámetro	Valor
Ciclo reproductivo	149 días
Periodo de lactancia	28 días
I.D.M	7 días
I.E. P	140 días
No.	
Lechones/nacimiento	13-14
No. Parto/cerda/año	2.44
No. Lechones/cerda/año	32
Peso/lechón/nacimiento	1.4 kg
Peso/lechón/destete	8.0 kg
Mortalidad lactancia	10%

Fuente: Adaptado de (AACP, 2007) & (Jozafath, 2010).

3.3.1 Productividad numérica de las cerdas.

Es considerado un factor fundamental de la eficiencia de las cerdas, como la cantidad de lechones destetados por año (Romay, 2013). Este parámetro se evaluó por medio de la recopilación de los registros de los partos que han tenido las cerdas en el año.

3.3.1.1 Prolificidad.

Definida como los lechones nacidos vivos por camada; la prolificidad tiene una relación en algunos casos de forma indirecta, ya que la productividad numérica esta correlacionado con los lechones que nacieron vivos. (Romay, 2013). Este parámetro se aplicó a todas las cerdas del proyecto porcino ya que uno de los objetivos del presente estudio era comparar la prolificidad entre las diferentes líneas genéticas del proyecto y definir cuál es estas tiene mayor prolificidad en base a los datos recopilados.

3.3.1.2 Mortalidad en lactancia.

Es el segundo factor con mayor importancia después de la prolificidad en relación con la productividad numérica de las cerdas. Promedia entre el 15% y 25%. Se puede ver influenciado por diferentes factores como el numero de la camada, las instalaciones y el manejo (Romay, 2013). Se saco el porcentaje de mortalidad en la lactancia con los registros de muerte en el proyecto hasta el momento del destete a los 28 días de vida.

3.3.2 Desarrollo físico del animal.

3.3.2.1 Condición corporal.

Como aporte de datos cuantitativos se proporciona una escala del estado corporal de las hembras porcinas para estas ser usadas como referencia y posterior a esto poder realizar ajustes que sean necesarios ya sea tanto en el manejo o en la alimentación para hacer más eficiente la función reproductiva.

La condición corporal óptima del destete es entre el grado 2 y 3, acercándose más al grado 3; antes del parto una hembra en el grado 5 ocasionara un parto problemático (distócico), con inclinación a que padezca del síndrome “Mastitis, metritis y agalactia”, partos de mayor duración y posible aumento de lechones muertos, todos los problemas mencionados anteriormente son ocasionados por la excesiva alimentación durante la etapa de gestación.

El estado óptimo al momento de entrar al parto es entre los grados 3 y 4, más próximo al grado 4, teniendo en consideración que en la etapa de lactancia se pierde un grado y es el momento en el que las hembras tienen más apetito.

Grado	Descripción	Vista Posterior	Vista Lateral
1	Extremadamente flaca. Las apófisis espinosas de la espina dorsal prominentes, los huesos de la pelvis son muy notorios. Nada de grasa de cobertura.		
2	Flaca Los huesos visibles, aún prominentes cuando se los palpa, huesos de la pelvis apenas cubiertos.		
3	Regular Tiene adecuada cobertura. Los huesos de la columna y pelvis se sienten cuando se los palpa con moderada presión		
4	Buena Los huesos pueden palparse sólo con una presión firme. La cerda está redondeada con buena cobertura de grasa. Pelo brillante y piel en buen estado.		
5	Gorda Los huesos son difíciles de palpar. Arrugas arriba de la base de la cola. Las cerdas son muy gordas, perezosas y letárgicas		

Figura 1. Grado de condición corporal en cerdas (Faccenda, 2005).



Figura 2. Ejemplo del grado de condición corporal en cerdas (Faccenda, 2005).

La cerda que es de condición corporal delgada no se logra recuperar en la lactancia, por lo que se ocasionaría en la próxima gestación partos prematuros, lechones de bajo peso al nacimiento. La cerda que es de condición corporal obesa tiene probabilidades muy altas de tener partos débiles y con posiblemente distócicos; en épocas de mucho calor las altas temperaturas pueden ocasionarles dificultad para respirar ocasionando un “golpe de calor”. (Faccenda, 2005) . La evaluación del estado corporal de las hembras se basó en la observación y el tacto en la pelvis, dando una calificación con el cuadro anterior como referencia.

3.3.2.2 Raza o línea genética.

Se considera como un factor muy importante ya que al utilizar cerdos con alto potencial genético aumentan las probabilidades de que la producción y la calidad de los

productos sean mucho más eficientes. Por esto, se recomienda seleccionar los animales en función de sus características productivas (Romay, 2013).

Este factor se determinó por medio de la observación de las características fenotípicas específicas de las líneas genéticas del proyecto porcino UFPSO.

3.3.3 Factores en relación con el ciclo reproductivo

3.3.3.1 Intervalo entre partos (I.E.P).

En un estado normal el intervalo puede promediarse entre 145 y 155 días, esto permitiría tener 2.35 y 2.52 parto/año/cerda (Romay, 2013). Este parámetro se midió tomando los registros de los partos anteriores mediante la fórmula: duración de la gestación + duración de la lactancia + el intervalo destete-1^a cubrición.

3.3.3.2 Lactancia.

La duración de la lactancia es un tema de mucha discusión de los investigadores, existen pruebas de experimentos y de campo de que las lactancias menores a 21 días pueden afectar el comportamiento reproductivo de las cerdas, como resultado a estos tipos de investigación la introducción de nuevas genéticas parece haber reducido los efectos negativos, permitiendo que las cerdas sean más tolerantes a las lactancias cortas. Según otros estudios se afirmó que el tiempo de la lactancia tiene una relación directa con el tamaño de la siguiente camada y por esto mismo es necesario esperar un tiempo adecuado después del parto para que el útero se pueda restaurar a su posición (Romay,

2013). Este periodo se calculó contando los días desde el día del parto hasta la fecha de destete de los animales.

3.3.4 Factores relacionados con el manejo

3.3.4.1 Alimentación.

Una mala nutrición puede afectar los parámetros reproductivos de las hembras, tales como: mayor duración para llegar a la pubertad, aumento del intervalo-destete-monta (I.D.M), descenso en la ovulación. Una alimentación alta en energía puede disminuir la supervivencia del embrión de un 5 a un 15%. Por tal motivo la alimentación de las hembras de cría debe tener dos etapas diferentes: Gestación y lactancia. La función que cumple el concentrado de gestación es producir la mayor cantidad de lechones viables (Romay, 2013). Este factor se determinó durante toda la pasantía alimentando los animales diariamente 2 veces al día en todas las etapas; se realizaron pesajes semanalmente en los lechones precebo determinando así el consumo para la semana y en las demás etapas ya estaban establecidos estos datos.

3.3.5 Selección de hembras de reemplazo.

La selección se realizó en 2 momentos, el primero en el nacimiento, el segundo en el destete y la tercera no se alcanzó a realizar por el tiempo que tomaba este, es cuando las cerdas han alcanzado un peso de 75 a los 90 kg.

3.3.5.1 Evaluación del sistema mamario.

Según él (Centro de información de actividades porcinas CIAP) las hembras de reemplazo deben cumplir con un mínimo de características en el caso de los pezones debe ser un mínimo de 12 pezones con una buena conformación; la clasificación de la conformación de los pezones se realiza de la siguiente manera:

- **Pezones buenos.** Se consideran como aquellos que en el momento de realizar la palpación presentan una conformación definida y se observan en una posición paralela.
- **Pezones falsos:** Son aquellos que se encuentran ubicados sobre la línea mamaria, se hunden en el momento de tocarlos, suelen encontrarse en el quinto o sexto par de pezones.
- **Pezones necrosados.** Se observa color marrón en la punta, son más cortos de lo normal y se pueden encontrar invertidos.
- **Pezones supernumerarios.** Su tamaño es más pequeño de lo normal, no son funcionales y se encuentran en medio de dos pezones.

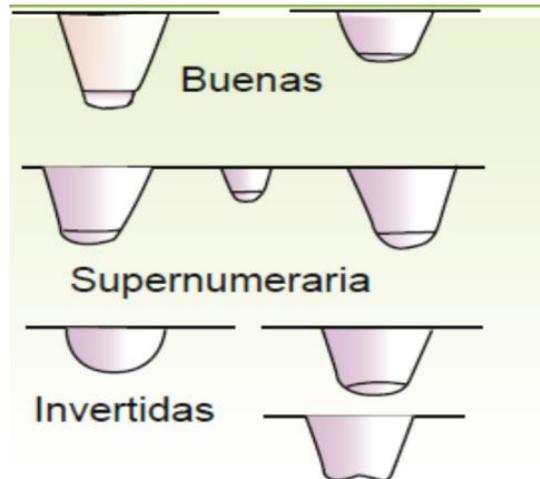


Figura 3. Evaluación de los pezones (Centro de información de actividades porcinas CIAP).

3.3.5.2 Posición de la vulva.

La vulva debe encontrarse en posición vertical, no puede haber ningún tipo de lesión como desgarros o golpes, además de esto debe estar implantada en la parte posterior del animal (Centro de información de actividades porcinas CIAP).

Los parámetros anteriormente mencionados se realizaron por medio de la observación y de la palpación de los pezones y vulva, permitiendo así realizarse una calificación con la información e imágenes de referencia.

Capítulo 4. Administración del proyecto

4.1 Recursos humanos

Para el desarrollo de este proyecto se tuvo como autor a la estudiante de zootecnia Lina Marcela Castro Lozano, quien conto con el Esp. Gustavo Adolfo Jaimes Flórez, profesor encargado de la tutoría del proyecto. Además, el Esp. Carlos Daniel Peinado Pacheco, coordinador del proyecto porcino UFPSO.

4.2 Recursos institucionales

El presente trabajo contó con el recurso institucional la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Capítulo 5. Resultados y Discusión

5.1 Parámetros

Tabla 2. Características reproductivas cerda No.9632

Parámetro	Valor
Ciclo reproductivo	150 días
Periodo de lactancia	28 días
I.D.M	8 días
I.E. P	148 días
No. Lechones/nacimiento	8
No. Parto/cerda/año	2.4
No. Lechones/cerda/año	15
Peso/lechón/nacimiento	1.55 kg
Peso/lechón/destete	8.9 kg
Mortalidad lactancia	0%

Fuente: Autor

Tabla 3. Características reproductivas cerda No.16

Parámetro	Valor
Ciclo reproductivo	240 días
Periodo de lactancia	28 días
I.D.M	95 días
I.E. P	165 días
No. Lechones/nacimiento	11
No. Parto/cerda/año	2.2
No. Lechones/cerda/año	28
Peso/lechón/nacimiento	1.24 kg
Peso/lechón/destete	7.5 kg
Mortalidad lactancia	21.43%

Fuente Autor

Tabla 4. Características reproductivas cerda No.30260

Parámetro	Valor
Ciclo reproductivo	211.3 días
Periodo de lactancia	28 días
I.D.M	66.3 días
I.E. P	209 días
No. Lechones/nacimiento	12
No. Parto/cerda/año	1.74
No. Lechones/cerda/año	10
Peso/lechón/nacimiento	1.33 kg
Peso/lechón/destete	7.4 kg
Mortalidad lactancia	10%

Fuente: Autor

En las tablas No.2,3 y 4 se plasman los parámetros reproductivos evaluados dentro del estudio de las 3 hembras de cría identificados como: No. 9632, 16 y 30260 determinando así que se manejan intervalos destete monta (IDM) e intervalos entre partos (I.E.P) muy alejados por parte de las cerdas No.16 y 30260 en comparación a los parámetros esperados dentro de una explotación porcina como se dan a conocer en la tabla No.1. Como análisis de los resultados se pueden mencionar las siguientes razones con base a la consulta de otras fuentes:

Aparicio, (2008) en su artículo determinó algunos factores que tienen influencia sobre el (IDM) haciendo que este sea más prolongado, son:

1. Una alimentación inadecuada durante la etapa de lactancia. Es un factor que puede ocurrir en cualquier parto, pero es más alta la probabilidad en las hembras primíparas, ya que algunas ocasiones no pueden atender sus necesidades al mismo tiempo (crecimiento y producción de leche).

2. Época del año. No tiene un efecto directo, pero se puede ver afectado por las altas temperaturas hace que las cerdas disminuyan la ingesta y eso provoque un aumento del IDM durante el verano.
3. Duración de la lactancia. Las lactancias con menos de 16 días determinan Intervalos-Destete-Celo más largos, ya que no permite que útero vuelva a su posición adecuadamente.

Tabla 5.Productividad numérica de las cerdas.

No. Cerda	Lechones /destetos/año
30260	9
16	24
9632	14

Fuente: Autor

De la Tabla 5 se analizó que las cerdas No. 9632 y la No.16 tuvieron dos partos en el presente año, destetando así un mayor número de lechones, la cerda No.30260 tuvo menor número no por poseer un I.D.M o I.E.P mayor a los anteriormente mencionadas, sino porque su anterior parto al del 01/09/2019 fue el de 04/11/2018 y actualmente se encuentra preñada con 56 días (fecha de inseminación: 07/10/2019) y con un parto programado para el 29/01/2020 por lo cual se observa un menor número de lechones destetados en el año 2019 en comparación con las cerdas No.16 y la 9632.

5.1.1 Prolificidad.

Tabla 6.Prolificidad proyecto porcino UFPSO.

Supermom 52	Nacimiento	1	2	3	4	5	6	7	Promedio
30256	5/09/2015	13	10	11	11	10	9		10,7
30255	5/09/2015	12	11	11	10	-	-	-	11
30265	5/09/2015	10	1	12	11	8	11	-	8,8
30253	5/09/2015	4	10	13	14	13	6	13	10,4
30260	5/09/2015	12	13	12	13	11	10	-	11,8
30240	5/09/2015	15	13	14	11	-	-	-	13,3
30234	5/09/2015	12	13	11	12	9	4	11	10,3
30252	5/09/2015	8	10	10	6	12	-	-	9,2
30271	5/09/2015	12	15	12	10	13	8	-	11,7
Hypor	Nacimiento	1	2	3	4	5	6	7	Promedio
9640	7/05/2018	11	-	-	-	-	-	-	11
9634	28/02/2018	11	-	-	-	-	-	-	11
9650	1/03/2018	12	-	-	-	-	-	-	12
9652	1/03/2018	12	-	-	-	-	-	-	12
9691	1/03/2018	preñada	-	-	-	-	-	-	-
9653	1/03/2018	11	-	-	-	-	-	-	11
9632	1/03/2018	8	7	-	-	-	-	-	7,5
9675	1/03/2018	preñada	-	-	-	-	-	-	-
9636	1/03/2018	-	-	-	-	-	-	-	-
9655	1/03/2018	5	-	-	-	-	-	-	5

9638	23/02/2018	10	-	-	-	-	-	-	10
Landrace X									
Large White	Nacimiento	1	2	3	4	5	6	7	Promedio
16	9/12/2017	7	14	13	-	-	-	-	11,3
17	13/12/2017	6	-	-	-	-	-	-	6

Fuente: Autor

Dentro de los objetivos de la pasantía en el proyecto porcino UFPSO se buscaba analizar y comparar la prolificidad entre las líneas genéticas del proyecto las cuales son: Supermom 52, Hypor y un cruce de Landrace x Large White, en la tabla No.6 se exponen las cerdas agrupadas por sus líneas genéticas con su respectiva fecha de nacimiento y con los números de lechones que han tenido en cada parto desde que iniciaron su vida reproductiva; cabe resaltar que los números del 1 al 7 expuestos en la tabla anterior hacen referencia al número de partos, 1 parto, 2 partos y así sucesivamente.

Como análisis se pudo determinar que la línea genética Supermom 52 tiene una prolificidad superior en comparación a las demás líneas y/o raza expuestas anteriormente. Se pueden asociar diferentes causas, entre ellos es la genética ya que la línea genética supermom 52 se caracteriza por su habilidad materna y buena producción de leche, lo que permite un mayor número de lechones en comparación con las demás; otro factor que se puede identificar dentro del análisis de los resultados es que la relación entre la cantidad de partos entre las líneas y/o razas en el anterior estudio no tienen similitud, debido a que por la antigüedad de las hembras supermom 52 que llegaron en el año 2015 al proyecto porcino tienen muchos más datos para recolectar y promediar en cuanto al número de

partos, lo cual no sucede en el caso de la línea Hypor que llegó en el año 2018 al proyecto porcino y han tenido un máximo de dos partos, por lo que esto podría ser un factor que debería seguir siendo analizado.

5.1.2 Mortalidad en lactancia

Tabla 7. Porcentaje de mortalidad en lactancia.

No. CERDA	M	H	TOTAL	%MORT LACT
16	0	3	3	21,43
30260	0	1	1	10
9632	0	0	0	0

Fuente: Autor

En la tabla anterior se observa la mortalidad expresada en porcentaje para cada hembra de cría, clasificando los lechones muertos por sexo: M (macho) y H (hembra). Se pudo determinar que la cerda No. 16 se encuentra entre los rangos de mortalidad de lactancia que según en el estudio de (Romay, 2013) es de 15 a 25%. Por otra parte, en las cerdas No.30260 de la línea genética Supermom 52 y No.9632 de la línea genética Hypor se encuentran por debajo de los parámetros según la literatura.

5.1.3 Desarrollo físico del animal.

5.1.3.1 Condición corporal de las madres.



Figura 4. Evaluación de la condición corporal cerda No.30260 (Autor)

Calificación: 3

Condición: Regular

Descripción: Cadera y espina dorsal palpables con moderada presión, tiene una adecuada cobertura, éste es el estado óptimo a la hora de entrar al parto y del destete.

Forma del cuerpo: cilíndrica.



Figura 5.Evaluación de la condición corporal cerda No.16 (Autor)

Calificación: 4

Condición: Buena

Descripción: los huesos solo se pueden palpar con una presión firme, la cerda está rodeada de buena cobertura de grasa, pelo brillante y en buen estado.

Forma del cuerpo: Cilíndrica



Figura 6.Evaluación de la condición corporal cerda No.9632 (Autor)

Calificación: 4

Condición: Buena

Descripción: los huesos solo se pueden palpar con una presión firme, la cerda está rodeada de buena cobertura de grasa, pelo brillante y en buen estado.

Forma del cuerpo: Cilíndrica

5.1.4 Factores en relación con el ciclo reproductivo

5.1.4.1 Lactancia.

La duración de la lactancia en el proyecto porcino de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña tiene una duración de promedio entre 21 – 28 días, estos valores varían en el momento de realizar sincronizaciones dentro del proyecto y poder armar las franjas (grupos de cerdas con partos programados para un mismo lapso de tiempo). En el caso de este estudio, la duración de la lactancia de las 3 cerdas que fueron utilizadas como muestra identificadas como: No.30260, No.16 y la No.9632 tuvieron una lactancia de 28 días.

5.1.5 Razas o líneas genéticas.

Dentro del proyecto porcino UFPSO encontramos 2 tipos de líneas genéticas que son la Supermom 52 y la línea Hypor, además de un cruce entre Landrace x Large White, todo esto en cuanto a hembras de cría.

- **Supermom 52.** Según los datos de (Solla) La vida productiva de una cerda Supermom 52 en condiciones adecuadas de manejo y alimentación, se esperan 6 a 7 partos por hembra con un buen desempeño productivo y reproductivo.
 - línea materna.
 - Longevidad superior.
 - Estructura sólida.
 - Mas kilos de lechón destetados.
 - Fuerte y adaptable.
 - Muy dócil.
 - Buena habilidad materna.

Seleccionada bajo criterios de alta velocidad de crecimiento, línea mamaria muy bien definida y precocidad en la presentación de sus primeros celos.

- **Hypor.** Según (Italcol) la Línea materna Hypor se caracteriza por ser extremadamente productiva. El potencial genético de las hembras F1 busca maximizar el peso de los lechones destetados y la cantidad de animales enviados a mataderos a lo largo de su vida productiva (vendidos/hembra/año).

Características:

- Rusticidad y adaptabilidad, con atributos físicos que garantizan una larga vida productiva.
- Cerde de gran uniformidad y biológicamente equilibrada.
- Excelente capacidad mamaria.

- Carácter maternal.
- Alta prolificidad

- **Landrace.** Es una raza originaria del continente europeo, de color blanco con las orejas de la misma tonalidad, conformación larga y hacia adelante, son prolíferas, promedio de 12 lechones con buen peso al nacimiento, puede ser línea materna o paterna y se utiliza como una línea genética pura, tiene valores bajos de engrasamiento (AACP, 2007).

- **Large White.** Originaria de Europa, es la raza más antigua, su fenotipo se caracteriza por tener el perfil concavilíneo, pelaje blanco, la piel y las mucosas son de color rosado, su cabeza es un poco larga, el dorso es recto y largo.
Características reproductivas: se cruza generalmente como línea materna, se adapta bien al confinamiento, mayor número de pezones, muy prolíficas y altos niveles de conversión (CIAP).

5.1.6 Factores relacionados con el manejo

5.1.6.1 Alimentación

Tabla 8. Consumo diario animal proyecto UFPSO

Etapas Productivas	Consumo diario/ animal/kg
Reproductoras	2.2
Macho reproductor	2.2
Lactancia	6.0
Precebo	
Preiniciador	0.37
Iniciador	0.87
Levante	1.9
Ceba	2.6

Fuente: Autor

La tabla No.8 expone el consumo diario animal del proyecto porcino dentro de la Granja experimental de la Universidad Francisco de Paula Santander , este consumo se divide en dos raciones diarias a las 7 am y a las 2 pm a excepción de las hembras en lactancia las cuales se les divide el consumo en 3 raciones diferentes : 7 am, 11 am y 2 pm; la alimentación en precebo puede ser variable debido a que los animales son pesados semanalmente y se les ajusta la alimentación con base al peso y la utilización de las tablas de consumo de Itacol como guía .

5.1.7 Selección de hembras de reemplazo



Figura 7.Hembra No.758 (Autor)

Tabla 9.Parámetros de la hembra de reemplazo No.758

Parámetro	Esperado	Real
Peso al nacimiento	1.1 -1.3	1.3
Peso a los 21 días	6.5	7.5
Peso al destete	7.5	11.9
Pezones funcionales	12	14
Proveniente de camadas numerosas	8	7.5

Fuente: Autor

La Tabla No.9 expone los parámetros esperados en comparación con los parámetros reales tomados mediante el seguimiento a las cerdas, se pudo determinar que la cerda No.758 se encuentra sobre el rango del peso al nacimiento, en cuanto a los demás parámetros como el peso a los 21 días, al destete y numero de pezones funcionales la cerda No. 758 sobresale superando las cifras mínimas esperadas para la selección. En

cuanto a su estado físico en la Figura 7 se observa la vulva en una correcta posición vertical, bien implantada sobre la región posterior y no presenta ni desgarro ni golpes, se observan buenos aplomos (no presenta mal formaciones).



Figura 8.Hembra No.764 (Autor)

Tabla 10. Parámetros de la hembra de reemplazo No.764

Parámetro	Esperado	Real
Peso al nacimiento	1.1 -1.3	1.3
Peso a los 21 días	6.5	7.7
Peso al destete	7.5	11
Pezones funcionales	12	16
Proveniente de camadas numerosas	8	7.5

Fuente: Autor

La Tabla No.10 expone los parámetros esperados en comparación con los parámetros reales tomados mediante el seguimiento a las cerdas, se pudo determinar que la cerda No.764 se encuentra con cifras superiores a los parámetros esperados de: peso a los 21 días, al destete y el número de pezones funcionales; en el caso del peso al nacimiento se encuentra dentro del rango mínimo de este.

De la Figura 8 se observa la ausencia de defectos físicos, una armonía corporal, desde la edad de 94 días se ve un buen largo del cuerpo, muscularidad visible, buen desarrollo de la pierna y por último se observa buena inserción de la vulva, haciéndola así una candidata destacable para ser seleccionada como hembra de reemplazo.



Figura 9.Hembra No.786 (Autor)

Tabla 11. Parámetros de la hembra de reemplazo No.786

Parámetro	Esperado	Real
Peso al nacimiento	1.1 -1.3	1.4
Peso a los 21 días	6.5	4.5
Peso al destete	7.5	9.4
Pezones funcionales	12	12
Proveniente de camadas numerosas	8	11.8

Fuente: Autor

De la tabla No.11 se puede analizar que la cerda No.786 se encuentra con cifras superiores a todos los parámetros esperados a excepción del peso a los 21 días, se puede analizar por medio de la tabla anterior que se tuvo una compensación en el peso al destete, logrando así recuperarse y superar este parámetro; un factor que pudo haber producido esta baja de peso, fue algún tipo de estrés durante la lactancia como: el corte de cola o el tatuaje en la oreja que son practicas de manejo que se realizan dentro del proyecto porcino UFPSO.

La interpretación de los datos es positiva, calificando las hembras seleccionadas como “Buenas”, porque los parámetros reales no están muy alejados de lo esperado para hembras de reemplazo en una explotación porcina.

Capítulo 6. Conclusiones

Se puede concluir que, mediante la utilización de los registros, datos cualitativos y cuantitativos se pueden analizar y comparar muchos factores dentro del proyecto porcino UFPSO pudiendo así cumplir el objetivo de seleccionar un pie de cría para hembras de reemplazo con base a una evaluación reproductiva y física de las hembras.

Se analizó y comparó la prolificidad de todas las hembras reproductoras del proyecto porcino concluyendo así que las hembras de la línea genética Supermom 52 tiene una prolificidad superior a las demás como lo son la línea Hypor y el cruce de Landrace x Large White.

Al realizar los registros individuales de las cerdas y las tablas de sus características reproductivas se pudo determinar que algunos parámetros zootécnicos importantes como el IEP y el IDM están por encima de los parámetros esperados dentro de una producción porcina, estos parámetros tienen una influencia directa en la productividad de la granja, y, por tanto, son factores que deben controlarse y monitorizarse con el fin de detectar y prever problemas reproductivos a futuro dentro de las instalaciones del proyecto porcino UFPSO.

Capítulo 7. Recomendaciones

Seguir realizando pesajes semanalmente a las cerdas de reemplazo, aislarlas en un corral para las 3 cerdas, después de llegar a los 100 kg de peso cambiar la alimentación a concentrado de gestación.

Ajustar la alimentación al tipo de condición corporal de las hembras de cría, se sugiere colocar una cinta de color rojo en las jaulas de hembras flacas y una cinta azul en las jaulas de hembras gordas, con el fin de hacer los ajustes en el plan de alimentación.

Con base a la siguiente tabla:

Tabla 12. Relación condición corporal-consumo de alimento.

Condición corporal	Consumo de alimento/cerda/día/kg
<3	2.6
3	2.4
>3	2.2

Fuente: Adaptado de cartilla física de Itacol

Capítulo 8. Referencias

- 3Tres3. (s.f.). Obtenido de https://www.3tres3.com/diccionario-porcino/L/linea-genetica_175/
- AACP, A. A. (2007). *Produccion animal*. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-razas_porcinas/45-razas_porcinas.pdf
- Aparicio, M. (26 de Febrero de 2008). 3Tres3. Obtenido de https://www.3tres3.com/articulos/intervalo-destete-cubricion-que-le-influye-y-como-podemos-controlarlo_2174/
- Araque, H. (2009). *INSTITUTO Y DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL CATEDRA: FUNDAMENTOS DE PRODUCCION ANIMAL I*. Maracay. Obtenido de https://www.academia.edu/10770697/Origen_porcino_pdf
- BENAVIDES, N. A. (2013). *DETERMINACIÓN DEL PESO IDEAL EN CERDAS 1050 EN EDAD DE 200-230 DÍAS, PARA EL PRIMER SERVICIO Y HASTA LA SEGUNDA GESTACIÓN BAJO PROGRAMAS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL* . SANTO DOMINGO.
- Centro de informacion de actividades porcinas CIAP. (s.f.). Obtenido de <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Manejo%20y%20alimentacion%20de%20la%20cerda%20de%20reemplazo.pdf>
- CIAP, C. d. (s.f.). *CIAP*. Obtenido de [http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/2-Razas%20porcinas-CIAP%20\(1\).pdf](http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/2-Razas%20porcinas-CIAP%20(1).pdf)
- Córdoba. (2004). *EVALUACIÓN REPRODUCTIVA DE UN PLANTEL DE CERDAS DURANTE EL PERIODO DE GESTACIÓN*. Santa Cruz .
- Faccenda, M. (29 de Marzo de 2005). 3Tres3. Obtenido de https://www.3tres3.com/articulos/condicion-corporal-de-la-cerda_1048/
- Hernandez, J. O., & Ovando, M. J. (1999). *Aplicación del ayuno al inicio del manejo reproductivo para inducir el estro en cerdas de reemplazo*. Tabasco.
- ICA. (2016). *RESOLUCIÓN 7620* .
- Italcol. (s.f.). *Nutricion de alto desempeño y genética para una producción económicamente rentable y mejores canales*. <https://italcol.com/wp-content/uploads/2019/07/PORCICULTURA.pdf>.

- Joszafath, B. (2010). *Evaluación de la edad del destete a 21 y 28 días sobre el rendimiento de cerdas reproductoras y lechones*. Zamorano. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/639/1/T3034.pdf>
- León, J., Castillo, R., & Matamoros, I. (2017). *Evaluación de dieta para cerdas de reemplazo suplementando con núcleos nutricionales*. Zamorano, Escuela Agrícola Panamericano, 2017.
- Marketing, T. S. (Julio de 2007). *Pic Peru*. Obtenido de <http://www.picperu.com/pdf/MANUAL%20DE%20LA%20HEMBRA%20PIC%20Julio%202007.pdf>
- Montes Herrera, C. I., & Parra Araque, J. M. (2014). *Comparacion de dos sistemas de induccion a la pubertad en hembras porcinas de reemplazo*. Bogota.
- Montoya, D. V. (2013). *Evaluación de parámetros productivos y reproductivos en hembras de autorreemplazo en*. Caldas.
- Muñoz, D. P. (2011). *GUIA DE MANEJO PARA LA CRIA DE CERDAS PARA REEMPLAZO CON*. Caldas.
- Ordaz Ochoa, G., Juarez caratachea, A., Garcia Valladares, A., Perez Sanchez, R. E., & Ortiz Rodriguez, R. (2014). EVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DEL ESQUEMA DE PRODUCCIÓN PORCINA: PRIMER PARTO-ELIMINACIÓN DE CERDAS. *FCV-LUZ*, 10.
- Perdigon, Cuesta, N., & Arias, T. (2002). EVALUACION DE LA INFLUENCIA DEL MANEJO REPRODUCTIVO Y EL MOMENTO ÓPTIMO PARA REALIZAR LA CUBRICION EN LAS CERDAS. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 44-47.
- Pita Fernández, P. D. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*. Coruña.
- Romay, Y. F. (2013). *Modelización del sistema productivo porcino y evaluación de los parámetros técnicos más significativos*. Lleida.
- Solla. (s.f.). *SOLLA*. Obtenido de <https://www.solla.com/productos/servicios/gen-tica-porcina/preguntas-frecuentes>
- Uribe, S. G. (2016). *Bienestar animal en hembras de reemplazo en una granja porcicola de Puerto Berrio-Antioquia y su incidencia en el ingreso a la pubertad*. Caldas.
- Valentini, G., Vieiro, M., & Michelin, M. (2014). *Análisis comparativo de líneas genéticas en las hembras reproductoras de un criadero industrial porcino*. Santa Fe.