



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO

INFLUENCIA DEL NÚMERO DE LECHONES, PESO DE LA
CAMADA Y UNA DIETA POST DESTETE SOBRE
PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DE LAS CERDAS

AUTORES

NORIS GARDENIA BARRERA SEVILLA
CAMILO ALEXANDER TORRES GAVILANES

TUTORA

MVZ. VERONICA MACIAS CASTRO, M.Sc.

GUAYAQUIL – ECUADOR
2025



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECCIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TUTOR

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **“INFLUENCIA DEL NÚMERO DE LECHONES, PESO DE LA CAMADA Y UNA DIETA POST DESTETE SOBRE PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DE LAS CERDAS”**, realizado por los estudiantes **BARRERA SEVILLA NORIS GARDENIA** con cédula de identidad N° **0605934793** Y **TORRES GAVILANES CAMILO ALEXANDER**; con cédula de identidad N° **0941742173** de la carrera de **MEDICINA VETERINARIA**, Unidad Académica **Guayaquil**, han sido orientados y revisados durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

MVZ. VERONICA MACIAS CASTRO, Msc.

Guayaquil, 30 de agosto del 2024



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **“INFLUENCIA DEL NÚMERO DE LECHONES, PESO DE LA CAMADA Y UNA DIETA POST DESTETE SOBRE PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DE LAS CERDAS”** realizado por los estudiantes **BARRERA SEVILLA NORIS GARDENIA Y TORRES GAVILANES CAMILO ALEXANDER**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

DRA. GLORIA CABRERA SUAREZ, M.Sc
PRESIDENTE

MVZ. ISRAEL MARQUEZ CABRERA, M.Sc
EXAMINADOR PRINCIPAL

MVZ. WASHINGTON YOONG KUFFO, M.Sc
EXAMINADOR PRINCIPAL

Guayaquil, 26 de junio del 2025

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo con todo nuestro cariño a nuestros padres, quienes han sido nuestra mayor fuente de fortaleza, guía y amor incondicional. Gracias por confiar en nosotros, por cada sacrificio silencioso y por enseñarnos con el ejemplo el valor del esfuerzo y la perseverancia.

A nuestras familias cercanas, quienes, con su apoyo constante, palabras de aliento y compañía en los momentos difíciles, fueron parte fundamental en la realización de este logro. Su presencia ha sido un refugio seguro en este camino lleno de retos.

A quienes nos rodearon con afecto sincero y creyeron en nosotros, les dedicamos este trabajo como símbolo de gratitud por estar presentes, por escuchar, por animar y por hacernos sentir acompañados en todo momento.

Esta meta alcanzada no es solo nuestra, sino también de cada uno de ustedes, que, con amor, paciencia y comprensión, hicieron posible que llegáramos hasta aquí.

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a la Dra. Verónica Macías, tutora de esta investigación, por su acompañamiento académico, sus sugerencias técnicas y la dedicación brindada durante el desarrollo del trabajo. Extendemos nuestra gratitud al Ing. Octavio Rugel, por su valiosa colaboración en el análisis estadístico, fundamental para el tratamiento de los datos obtenidos.

Reconocemos también el apoyo del personal de la granja donde se ejecutó el estudio, en especial al propietario, el Dr. Guido Rodríguez, y a su hijo, el Dr. Mateo Rodríguez, quienes facilitaron las condiciones necesarias para el desarrollo de la fase práctica y brindaron seguimiento constante al proceso. Agradecemos a la Universidad Agraria del Ecuador y a los docentes de la carrera de Medicina Veterinaria por su formación y aportes académicos.

Finalmente, extendemos nuestro agradecimiento a nuestros padres, compañeros y amistades por el respaldo brindado durante la ejecución de este trabajo de titulación.

AUTORIZACIÓN DE AUTORÍA INTELECTUAL

Nosotros **BARRERA SEVILLA NORIS GARDENIA Y TORRES GAVILANES CAMILO ALEXANDER**, en calidad de autores del proyecto realizado, sobre **“INFLUENCIA DEL NÚMERO DE LECHONES, PESO DE LA CAMADA Y UNA DIETA POST DESTETE SOBRE PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DE LAS CERDAS”** para optar el título de **MÉDICO VETERINARIO**, por la presente autorizamos a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autores nos correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a nuestro favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 30 de agosto del 2024

BARRERA SEVILLA NORIS GARDENIA

C.I. 0605934793

TORRES GAVILANES CAMILO ALEXANDER

C.I. 0941742173

RESUMEN

La presente investigación se realizó en una granja comercial (Porcigran) ubicada en el cantón El Triunfo, Guayas. El estudio se enfoca en determinar si el número de lechones, peso de la camada al destete y la implementación de sacarosa en la dieta de cerdas influye en los parámetros reproductivos de las cerdas y los parámetros productivos de los lechones. Se emplearon 26 cerdas que fueron divididas aleatoriamente en dos grupos: T1) Dieta post destete (más sacarosa) y T2) Dieta post destete (control). Se evaluaron variables como el peso y milímetros de grasa dorsal al final del parto, semanal hasta el destete, además del intervalo destete-estro, cerdas positivas a preñez (28 días post-inseminación) y pérdidas embrionarias. En los lechones se observó, lechones totales destetados, peso al destete y mortalidad. Se utilizó anova para comparar las medias entre los tratamientos y chi-cuadrado para la variable de cerdas positivas a preñez. El número de lechones y peso de la camada al destete no influyen sobre los parámetros reproductivos de las cerdas y la dieta post destete (más sacarosa) no mostró diferencias estadísticas significativas con respecto a la dieta post destete (control), por lo tanto, el peso de las cerdas, los milímetros de grasa dorsal, lechones totales destetados, peso al destete, mortalidad, intervalo destete-estro y cerdas positivas a preñez no presentaron diferencias. En conclusión, el número de lechones, el peso de la camada y la dieta post destete (más sacarosa) en cerdas y lechones no tiene influencia sobre sus parámetros reproductivos y productivos respectivamente.

Palabras clave: Sacarosa, Parámetros reproductivos, Cerda, Lechones, Dieta

ABSTRACT

The present investigation was carried out in a commercial farm (Porcigran) located at El Triunfo, Guayas. The study is focused on determining if the number of piglets, litter weight at weaning and the implementation of sucrose in the sow diet influences the reproductive parameters of the sows and the productive parameters of the piglets. Twenty-six sows were randomly divided into two groups: T1) post-weaning diet (plus sucrose) and T2) post-weaning diet (control). Variables such as weight and millimeters of dorsal fat at the end of farrowing, weekly until weaning, in addition to the weaning-weaning interval, sows positive to pregnancy (28 days post-insemination) and embryonic losses were evaluated. In the piglets, total weaned piglets, weaning weight and mortality were observed. An anova was used to compare means between treatments and chi-square for the variable of sows positive to pregnancy. The number of piglets and litter weight at weaning did not influence the reproductive parameters of the sows and the post-weaning diet (plus sucrose) did not show significant statistical differences with respect to the post-weaning diet (control), therefore, the weight of the sows, millimeters of backfat, total piglets weaned, weight at weaning, mortality, weaning-estrus interval and sows positive to pregnancy did not show differences. In conclusion, the number of piglets, litter weight and post-weaning diet (plus sucrose) in sows and piglets had no influence on their reproductive and productive parameters, respectively.

Keywords: Sucrose, Reproductive parameters, Sow, Piglets, Diet.

ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Antecedentes del problema.....	1
1.2.	Planteamiento y formulación del problema	3
1.3.	Justificación de la investigación	3
1.4.	Delimitación de la investigación	4
1.5.	Formulación del problema.....	4
1.6.	Objetivo general	4
1.7.	Objetivos específicos	4
1.8.	Hipótesis	4
2.	MARCO TEÓRICO	5
2.1.	Estado del arte	5
2.2.	Bases científicas y teóricas	6
2.2.1.	Sistema digestivo del cerdo	6
2.2.2.	Sistema reproductivo de la cerda.....	8
2.2.3.	Ciclo sexual de la cerda	8
2.2.4.	Nutrición de la cerda	9
2.2.5.	Aspectos generales sobre la sacarosa.....	10
2.3.	Marco legal.....	11
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
3.1.	Enfoque de la Investigación	13
3.1.1.	Tipo y alcance de la Investigación.....	13
3.1.2.	Diseño de Investigación	13
3.2.	Metodología	13
3.2.1.	Variables	13
3.2.2.	Matriz de Operacionalización de variables	14

3.2.3.	Tratamiento	15
3.2.4.	Diseño experimental.....	16
3.2.5.	Recolección de datos	17
3.2.6.	Población y muestra.....	18
3.2.7.	Análisis estadístico.....	18
3.3.	Cronograma de actividades	19
4.	RESULTADOS	20
4.1.	Determinación de los parámetros productivos de los lechones.	20
4.2.	Establecimiento de los milímetros de grasa dorsal y peso de las cerdas.	22
4.3.	Caracterización de los parámetros reproductivos de las cerdas que reciben la dieta post destete.....	26
4.4.	Estimación del costo de producción de la dieta estudiada.	27
5.	DISCUSIÓN	28
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
6.1.	Conclusiones.....	32
6.2.	Recomendaciones.....	32
	BIBLIOGRAFÍA	34
	APÉNDICE	38

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de variables dependientes	14
Tabla 2. Matriz de variables independientes.....	15
Tabla 3. Grupos de estudio	15
Tabla 4. Composición de las dietas post destete.....	16
Tabla 5. Cronograma del anteproyecto	19
Tabla 6. Parámetros productivos de los lechones	21
Tabla 7. Intervalo destete estro en cerdas en función del peso de la camada al nacimiento	21
Tabla 8. Intervalo destete estro en cerdas en función del número de lechones nacidos vivos totales	21
Tabla 9. Intervalo destete estro en cerdas en función al peso al destete.....	22
Tabla 10. Los parámetros productivos de los lechones obtenidos durante el experimento.....	22
Tabla 11. Intervalo destete estro en cerdas en función a los milímetros de grasa dorsal al destete.....	22
Tabla 10. Efecto de la dieta diferenciada sobre el peso de las cerdas.	23
Tabla 11. Efecto de las dietas sobre los mm de grasa dorsal de las cerdas. ..	25
Tabla 12. Datos recolectados de las cerdas positivas a preñez.	26
Tabla 13. Datos recolectados del número de días abiertos de las cerdas.....	27
Tabla 14. Costo de producción de cada dieta estudiada.	27

INDICE DE APÉNDICES

Figura 1. Pesaje de ración diaria.....	38
Figura 2. Medición de los mm de grasa dorsal al parto.....	38
Figura 3. Medición de los mm de grasa dorsal semanal	39
Figura 4. Alimentación diaria de las cerdas.....	39
Figura 5. Marcaje de cerdas en celo	40
Figura 6. Diagnóstico de cerdas positivas a preñez	40
Figura 7. Estimulación de consumo de alimento	41
Figura 8. Observación al ecografo portátil.....	41
Figura 9. Traslado de lechones destetados.....	42

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes del problema

La porcicultura ha avanzado a pasos agigantados por todo el mundo, una de las características que ha sumado a esta acción es la capacidad que poseen los suinos de adaptabilidad a diferentes factores ambientales que ha beneficiado el desarrollo de la producción porcina en conjunto con alternativas y técnicas de alimentación que fomentan una adecuada producción (Valverde Lucio y Gaibor Leon, 2022).

La industria porcina en Ecuador tiene una tasa de crecimiento dinámica, los productores porcinos e industriales de traspatio están aumentando su producción a través de parámetros genéticos, lo que les permite tener una mayor cantidad de animales para satisfacer las necesidades nacionales. Las líneas genéticas porcinas son seleccionadas para obtener un alto número de lechones y alcanzar su máxima viabilidad con el fin de obtener la máxima producción (Merchán Merchán, 2017).

El indicador principal de eficiencia técnica en una granja es la productividad numérica, es decir, el número medio de lechones destetados por cerda y año. Este indicador está determinado por un gran número de factores, los cuales se pueden agrupar en aquellos que caracterizan la productividad, como prolificidad y mortalidad; los inherentes al desarrollo del animal, como la edad del primer servicio, raza y longevidad; los relacionados con el ciclo anterior, como el intervalo entre partos, y duración de la lactación; y, por último, los relacionados al manejo reproductivo, como la alimentación y el clima (Gómez Olmedo, 2022).

La estrecha relación entre variables reproductivas como lo son, el tamaño de la camada al parto y el total de lechones destetados o el peso de éstos, influye en el intervalo destete-estro (IDE). El intervalo destete-estro, se corresponde con días no productivos y es un factor importante en una explotación porcina, debido a que repercute en la cantidad de partos ocurridos en la vida reproductiva de la cerda y en los costos de producción; pues, aun cuando la cerda no esté generando producto, demandará insumos como alimento, medicinas y mano de obra, entre otros (Pérez, Ortiz, Orozco, Val, y Portillo, 2017).

Para mejorar el rendimiento reproductivo de la cerda es clave establecer un estricto control sobre el intervalo destete-estro que permita mantener elevado el índice de partos por cerda y año, y que posibilite la inseminación del número semanal necesario de cerdas destetadas. Mantener el número de cubriciones constante en una explotación es necesario para la consecución de un número constante de partos por cerda/ año y de lechones destetados por cerda/año (Crespo Vicente y Gadea Mateos, 2020).

Por otra parte, Guamán Ycaza (2023) destaca lo importante que es el estro en los sistemas de producción porcina ya que, dependiendo el objetivo de esta, suprimir el estro puede mejorar los parámetros productivos como ganancia de peso y grasa dorsal, generando de igual manera un impacto positivo al sistema de producción.

Con respecto a la nutrición porcina, el desempeño de las cerdas se ve influenciado por diferentes factores y uno de los más importantes es la dieta. La alimentación de las cerdas se centra en mejorar los parámetros reproductivos de las futuras cerdas reproductoras. Sin embargo, una deficiencia nutricional podría afectar estos parámetros, lo que podría resultar en un retraso de la pubertad y una disminución en la tasa de ovulación (De León Del Rosario, 2017).

La pérdida de peso en las cerdas puede afectar el desempeño reproductivo en el ciclo, por esta razón las cerdas con mayor pérdida de peso tienen folículos de menor calidad, ovocitos con capacidad de fertilización reducida y desarrollo y supervivencia embrionarios deteriorados. Un mejor consumo de alimento durante el IDE puede prevenir en parte este impacto negativo en el desempeño reproductivo (Dal Forno, Goncalves, Lourdes y Ad, 2020).

Proaño Loaiza (2012) destaca que se evidencia una mejora en la producción de leche en las cerdas que recibieron la alimentación en forma de dieta balanceada, lo que se manifestó en un aumento en el peso de los lechones al momento de su destete. Esto sugiere que la dieta balanceada tuvo un impacto positivo en la lactancia y el crecimiento de las crías porcinas.

Solé Quero (2020) indica que la nutrición porcina se encuentra en constante evolución e innovación, formulando dietas adecuadas para este periodo, generando

una producción de materia prima de mejor calidad, que ayuda con la disminución de los costos de producción, incremento del rendimiento y aumento del valor comercial de las canales.

1.2. Planteamiento y formulación del problema

1.2.1. Planteamiento del problema

En una granja porcina las necesidades reproductivas son las de mayor importancia, ya que son fundamentales para el aumento de la producción, lo que resulta en rentabilidad para el productor. Esto se logra al conseguir una salud optima en los animales y garantizar que los resultados contribuyan a mejorar la calidad de la alimentación humana. Sin embargo, la carencia de información y el desconocimiento de los factores que afectan estos parámetros, así como de las prácticas más eficientes para mejorarlos, contribuyen un desafío significativo para la productividad y rentabilidad de las granjas porcinas (Carrion Moran, 2023).

La porcinocultura presenta una fase en su producción que es indeseable, y a veces no inevitable, que son los días no productivos (DNP), también conocidos como “días vacíos”. Desde una perspectiva económica, los DNP son días en los que las hembras en la granja solo generan costos y no aportan ingresos al sistema de producción (Fontana, 2021).

Reducir DNP podría mejorar la productividad de la granja cuando se mide como camadas por cerda en un año y los cerdos destetados por cerda por año. En consecuencia, la disminución de DNP de por vida de las cerdas podría resultar en un aumento de lechones producidos por cerda, mejorando los ingresos de la granja, reduciendo los costos de mantenimiento y aumentando la rentabilidad general (Ek - Mex, Alzina, Reyes, y Segura, 2020).

1.3. Justificación de la investigación

La producción porcina desempeña un papel fundamental en la cadena de suministros de alimentos en todo el mundo, por esta razón las granjas porcinas de Ecuador se encuentran en constante búsqueda de mejorar la productividad para ingresar al mercado interno y también considerar exportar carne de cerdo a países con alta demanda de carne magra. Este estudio se realiza para contribuir a las

mejoras técnicas de las granjas de cerdos domésticos y para confirmar que están adoptando nuevas prácticas que pueden ser competitivas en el mercado actual.

Mejorar los parámetros reproductivos de las cerdas, mejoran los ingresos de la granja, ayuda a los productores a optimizar sus prácticas y maximizar la productividad. Al lograr un aumento en la tasa de natalidad y una reducción de las tasas de mortalidad neonatal, los productores pueden obtener una mayor cantidad de lechones sanos y fuertes que se convertirían en cerdos de engorde de alta calidad.

1.4. Delimitación de la investigación

- **Espacio:** El trabajo de titulación se llevó a cabo en la Granja de cerdos comercial (Porcigran) del cantón El Triunfo, provincia del Guayas.
- **Tiempo:** Dos meses después de la aprobación del anteproyecto.
- **Población:** Porcina perteneciente a la Granja Porcigran.

1.5. Formulación del problema

¿Cómo influenciará el número de lechones, peso de la camada y una dieta post destete sobre los parámetros reproductivos de las cerdas?

1.6. Objetivo general

Analizar la influencia del número de lechones, peso de la camada y una dieta post destete sobre los parámetros reproductivos de las cerdas.

1.7. Objetivos específicos

- Determinar los parámetros productivos de los lechones.
- Establecer los milímetros de grasa dorsal y peso de las cerdas al parto y destete.
- Caracterizar los parámetros reproductivos de las cerdas que reciben la dieta post destete.
- Estimar el costo de producción de la dieta estudiada.

1.8. Hipótesis

La implementación de una dieta post destete en los sistemas de producción porcina mejorarán los parámetros reproductivos de las cerdas.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Estado del arte

En un estudio realizado por Encalada Mendoza (2018), se investigó el impacto de añadir Lipofeed como suplemento en la dieta de cerdas desde el día 90 de gestación hasta el final de la lactancia. El experimento incluyó 37 cerdas, que se distribuyeron en diferentes tratamientos en función de su raza y número de partos. Las cerdas que recibieron el suplemento Lipofeed se les administró 8gr diarios en el caso de las nulíparas y 12gr para las múltiparas, mientras que el grupo control solo recibió la dieta base. Aunque la mayoría de las variables reproductivas y de rendimiento no mostraron diferencias significativas ($P\text{value} > 0.05$), el tratamiento con Lipofeed logró reducir de manera significativa la mortalidad pre-destete (5% en comparación con el 7% del grupo control).

Así mismo Alvarado, Hernández, y Rodríguez (2021) realizaron un estudio para analizar como la suplementación con AE + AO podría influir en el rendimiento de cerdas lactantes y sus lechones, en el estudio participaron 42 cerdas que se organizaron en tres periodos de evaluación y siete grupos de parición, y fueron asignadas a dos grupos: uno de control y otro tratado con 2kg/ton de AE + AO. Para las cerdas, se evaluaron aspectos como el peso, los milímetros de grasa dorsal, días abiertos, el consumo de alimento, la duración de la gestación y la tasa de preñez. En el caso de los lechones, se consideraron el peso al nacer y al destete, así como la cantidad de lechones nacidos vivos, muertos, momificados y los que murieron antes del destete. Al final los resultados no mostraron diferencias significativas entre los dos grupos en ninguna de estos aspectos ($P\text{value} > 0.05$).

Llauradó, Lizardo, Torrallardona, Nuria y Esteve (2021) evaluaron el impacto de los ácidos grasos omega-3 en la eficiencia productiva de la cerda mediante la incorporación de aceite de pescado rico en ácido eicosapentaenoico (EPA) y ácido docosahexaenoico (DHA) en las dietas. Se seleccionaron 48 cerdas de cuatro bandas consecutivas, y se dividieron en dos grupos de tratamiento: uno recibió una dieta control con grasa animal, mientras que el otro reemplazó 1,5% de esta grasa con aceite de pescado. Los resultados indicaron que la inclusión de ácidos grasos omega-3 en la dieta de las cerdas no tuvo un impacto significativo en su condición corporal, ni su ingesta de alimento durante la gestación y lactancia.

Por otra parte, Inés, Rivas, Gonzales y Matiller (2020) investigaron el impacto de la inclusión de grasa en la dieta de cerdas primíparas en condiciones de subtrópico, durante las épocas más calurosas, con el propósito de mejorar su rendimiento reproductivo. Utilizaron tres grupos de cerdas alimentadas con diferentes niveles de grasa (0%, 3,5%, y 7%) desde el día 90 de gestación hasta el destete. Se evaluaron diversas variables reproductivas, como el número de lechones nacidos vivos, muertos, totales, y el peso de la camada al nacer y al destete, además del intervalo de retorno al celo en las cerdas. Los resultados mostraron que la inclusión de grasa no tuvo un efecto significativo.

Perez Sánchez (2017) evaluó el efecto de la adición de nopal (*Opuntia ficus-indica*) a la dieta de cerdas lactantes sobre la producción y calidad de la leche. 22 cerdas híbridas (Yorkshire x Landrace x Pietrain), próximas al parto, que fueron seleccionadas al azar. El resultado obtenido fue que adición de nopal a la dieta de cerdas lactantes no modifica la producción ni los componentes físico-químicos (proteína, lactosa y grasa) de la leche de las cerdas lo que asegura el desarrollo del lechón del nacimiento al destete (21 días de edad).

Así mismo Caicedo, Alves y Caicedo (2020) investigaron los efectos de agregar ensilaje de tubérculos de taro (*Colocasia esculenta* [L.] Schott) a la dieta de cerdas comerciales durante su período de gestación y lactancia. El estudio se realizó con 40 cerdas F1 Landrace x Duroc, que inicialmente pesaban alrededor de $174,2 \pm 2,6$ kg. Los resultados de la investigación demostraron que la inclusión de ensilaje de tubérculos de taro en la alimentación de las cerdas no tuvo impacto en su desempeño productivo y reproductivo, pero sí redujo los gastos relacionados con la alimentación.

2.2. Bases científicas y teóricas

2.2.1. Sistema digestivo del cerdo

El sistema digestivo del cerdo se adapta perfectamente para recibir raciones completas basadas principalmente en concentrados, que son su fuente alimentaria típica. El tracto digestivo en su totalidad se caracteriza por su sencillez en términos de la estructura de los órganos involucrados, los cuales se encuentran conectados a través de un tubo musculoso y membranoso que se extiende desde la boca hasta el ano (Toledo Castillo y Pinto Carrasco, 2020).

A pesar de esta simplicidad anatómica, este sistema es increíblemente multifacético, desempeñando diversas funciones complejas que interactúan entre sí de manera integral (DeRouchey, 2014).

2.2.1.1 Boca

En la boca, los alimentos se mojan, se fragmentan mediante la masticación y comienza su descomposición gracias a la influencia de ciertas enzimas en la saliva, como la amilasa. La mucosa especializada en esta área está relacionada con la percepción del sabor y se encuentra principalmente en la parte superior y lateral de la lengua (Andrés, Plaul, Di Cesare y Raffin, 2022).

2.2.1.2 Estómago

El estómago alberga glándulas cardíacas, pilóricas y fúndicas. En el caso del estómago del cerdo, se destaca por tener un divertículo gástrico, una particularidad anatómica propia de esta especie. La capacidad gástrica de un cerdo adulto se sitúa tamaño en un rango de 6 a 8 litros. (Ros Piqueras y García Pérez, 2020).

2.2.1.3 Intestino delgado

Es el principal lugar de digestión enzimática de los macronutrientes en los cerdos; y para cada macronutriente la digestión puede comenzar en la boca (almidón) o en el estómago (proteínas, triglicéridos), pero la mayoría se produce en el intestino delgado y son catalizadas por las secreciones de enzimas pancreáticas (Eugeni, Lindermann y Dunshea, 2019).

2.2.1.4 Intestino grueso

Porción sin vellosidades formada por el ciego, colon y recto. El cerdo tiene un ciego relativamente corto y un colon largo. El ciego es un saco ciego cilíndrico localizado en la extremidad próxima al colon. El ciego, o colon ascendente, es transversal y la porción proximal del colon descendente, están dispuestos en una serie de espirales centrífugas y centrípeta conocidas como colon espiral. El recto es incorporado en la gordura y es dilatado para formar una ampolla inmediatamente antes de terminar en el ano (Piroca, 2018).

2.2.2. Sistema reproductivo de la cerda

Uno de los aspectos de mayor efecto y transformación en la porcicultura reside principalmente, en los rendimientos reproductivos de la hembra, variaciones que modifiquen estos aspectos como la fertilidad y la prolificidad se verán reflejados de manera negativa o positiva en la rentabilidad del sistema de producción, en la actualidad, es crucial lograr tasas de fertilidad del 85% y producir camadas de 12 a 14 lechones nacidos vivos para mantener niveles óptimos de eficiencia productiva. (Del Valle Rodríguez, 2017).

El sistema reproductivo de la cerda se divide en dos partes: una externa, que engloba la vulva, los labios vulvares y el vestíbulo vaginal; y una interna que se extiende desde el canal vaginal hasta el útero, que a su vez consta de sus partes distintas, como el cuello uterino, el cuerpo y los cuernos, además de los oviductos y los ovarios correspondientes (Cavestany Daniel y Galina Carlos, 2021).

Estas estructuras, en conjunto, se mantienen suspendidas gracias al ligamento ancho, el cual está compuesto por tejido conectivo y está irrigado por vasos sanguíneos y nervios que proporcionan hormonas y estímulos nerviosos a todo el sistema reproductivo (Suárez, Mitjana, Falceto y Tejedor, 2022).

En cerdas jóvenes antes de la madurez sexual, este ligamento es pequeño, delgado y casi transparente. Sin embargo, en cerdas gestantes, adquiere una apariencia densa y alargada, capaz de soportar el aumento de peso asociado al sistema reproductivo durante el período de gestación (Gil, Cuello y Parrilla, 2017).

2.2.3. Ciclo sexual de la cerda

La cerda es un animal poliéstrico que, bajo condiciones óptimas, exhibe actividad sexual durante todo el año. Su ciclo estral es aproximadamente de 21 días con un rango de 15 a 28 días. De acuerdo a los cambios que tienen lugar tanto en sus manifestaciones internas como externas se divide en cuatro fases: proestro, estro, metaestro y diestro (Trujillo Ortega, Silva Santos, y Gutiérrez Pérez, 2019).

Proestro: Esta etapa tiene una duración de 2 días, durante la cual las hembras comienzan a mostrar comportamientos de monta entre sí, pero no aceptan la presencia del macho. Los síntomas visibles incluyen enrojecimiento de la vulva y la aparición de secreciones. En algunos casos, el proestro puede prolongarse de

manera excepcional hasta 5 o 7 días. A nivel interno, se desarrolla el folículo terciario en el ovario, lo que se traduce en un aumento de la secreción de estrógenos y en la preparación de los órganos tubulares, junto con la característica tumefacción de la vulva (Beltrán Rosas, 2020).

Estro: Esta fase, que dura de 2 a 3 días, se caracteriza por la inflamación vulvar y la posible presencia de secreciones mucosas en la comisura de la vulva. Las hembras gruñen con frecuencia, tienen un apetito reducido y muestran inquietud. En ocasiones pueden volverse agresivos, pero lo más distintivo es el reflejo de inmovilidad o quietud, que se aprovecha para la monta o la inseminación artificial. La ovulación, el momento crucial del ciclo estral, ocurre entre las 26 y 40 horas después de que comienza el celo (López Rosas y Pallás Alonso, 2021).

Metaestro: se extiende por alrededor de 7 días, durante los cuales el cuerpo lúteo se organiza y comienza la producción de progesterona (Rodney, Sutvosky, Matthew, Frank y Ashley, 2020).

Diestro: Esta fase tiene una duración de aproximadamente 9 días, en los cuales se produce progesterona. Si no se produce la gestación al final del diestro, comienza la regresión del cuerpo lúteo, lo que lleva a la disminución de los niveles de progesterona en la sangre y al inicio de la maduración de nuevos folículos, marcando así el inicio de un nuevo ciclo reproductivo (Fuentes, Pérez, Suárez y Soca, 2006).

2.2.4. Nutrición de la cerda

La alimentación de la cerda durante su gestación debe atender a las necesidades de varios procesos fisiológicos, que incluyen el mantenimiento y crecimiento de los fetos, la restauración de tejidos afectados durante la lactancia previa, así como el desarrollo de los productos resultantes de la concepción, como los fetos y las membranas (Gonzalez Villamar, 2015).

Para lograr la máxima eficiencia en la producción, es necesario mantener la condición corporal de cada cerda de manera individual. Esto implica asegurarse de que cada cerda consuma la cantidad adecuada de alimento para satisfacer sus necesidades de mantenimiento y producción. Además, es esencial gestionar la ingesta de nutrientes considerando factores como la etapa de producción, la

genética, el entorno, la salud y el potencial productivo de cada cerda (Gonzalez Villamar, 2015).

2.2.5. Aspectos generales sobre la sacarosa

Coloquialmente, el término "azúcar" suele referirse a la sacarosa, que es también conocida como azúcar común o azúcar de mesa. La sacarosa es un tipo de azúcar formado por una combinación de glucosa y fructosa. Se extrae principalmente de la caña de azúcar o de la remolacha. El azúcar blanco se somete a un proceso de purificación final en el que se utiliza la centrifugación para lograr su pureza. El azúcar se clasifica según su origen (caña de azúcar o remolacha) y su grado de refinación. La refinación se muestra en el color del azúcar (moreno, rubio, blanco), que indica el porcentaje de sacarosa que se ha extraído (Rojas, 2008).

Desde el punto de vista nutricional, el principal inconveniente de la sacarosa es qué siendo un producto químicamente puro, únicamente proporciona energía sin ofrecer otros nutrientes esenciales (Zamora Navarro y Pérez Llamas, 2013).

2.2.5.1 Acción de la sacarosa en cerdos

La sacarosa desempeña un papel importante en la alimentación de los cerdos, especialmente en sistemas de producción en regiones tropicales. La sacarosa proporciona una fuente concentrada de energía, que es esencial para el crecimiento y la producción de carne. Cuando se incorpora en la dieta, la sacarosa se metaboliza rápidamente en la glucosa la cual es fuente crucial de energía para las funciones corporales y el desarrollo muscular. Esta rápida disponibilidad de energía puede mejorar la eficiencia de crecimiento y la conversión alimentaria, lo que resulta un aumento en la producción de carne (González y Daniel, 2012).

Además, la sacarosa puede contribuir a la palatabilidad de los alimentos, haciendo que la dieta sea más atractiva para los cerdos, lo que puede llevar a un mayor consumo de alimento y en consecuencia a un mejor rendimiento general. Sin embargo, es importante equilibrar la sacarosa con otros nutrientes en la dieta para evitar problemas de desbalance nutricionales (Roura, 2009).

2.2.5.2 Acción de la sacarosa en cerdas reproductoras

Durante la gestación, las cerdas tienen una alta demanda energética para apoyar el desarrollo de los lechones en el útero. La sacarosa puede ayudar a satisfacer estas necesidades energéticas adicionales, contribuyendo a mantener el peso corporal de la cerda y a asegurar un desarrollo adecuado de los lechones. La energía proporcionada por la sacarosa también puede mejorar la condición corporal de la cerda, lo cual es importante para una reproducción saludable y para enfrentar las demandas metabólicas asociadas con el embarazo (Cuéllar Sáenz, 2022).

En la lactancia, las cerdas también requieren un alto nivel de energía para producir suficiente leche. La sacarosa puede ser beneficiosa en este período, ya que proporciona energía rápida que puede ayudar a mantener la producción de leche y asegurar que los lechones reciban los nutrientes necesarios para su crecimiento óptimo. Además, una adecuada oferta de energía puede reducir el riesgo de problemas metabólicos como la cetosis, que puede afectar negativamente la salud de la cerda y la calidad de la leche (Silva, y otros, 2017).

2.3. Marco legal

Constitución de la República del Ecuador (2008)

Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Ley de Soberanía Alimentaria 2010

Artículo 1. Finalidad. - Esta Ley tiene por objeto establecer los mecanismos mediante los cuales el Estado cumpla con su obligación y objetivo estratégico de garantizar a las personas, comunidades y pueblos la autosuficiencia de alimentos sanos, nutritivos y culturalmente apropiados de forma permanente.

Artículo 9. Investigación y extensión para la soberanía alimentaria. - El

Estado asegurará y desarrollará la investigación científica y tecnológica en materia agroalimentaria, que tendrá por objeto mejorar la calidad nutricional de los alimentos, la productividad, la sanidad alimentaria, así como proteger y enriquecer la agrobiodiversidad.

Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria

Art. 43 Del certificado zoosanitario de producción y movilidad

La Agencia registrará, autorizará y extenderá un certificado zoosanitario a los establecimientos que se dediquen a la crianza, manejo y explotación de animales, así como los propietarios, comerciantes de animales o personas que movilice los animales que se encuentren bajo programas de enfermedades de control oficial, que servirá para realizar cualquier tipo de transacción, transporte o participación a ferias y exposiciones. Esto sin perjuicio de la facultad prevista en el artículo anterior.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Enfoque de la Investigación

El enfoque de la investigación es cuantitativo porque se recolectaron datos numéricos de determinadas variables y se realizó un análisis de los mismos.

3.1.1. Tipo y alcance de la Investigación

El alcance de esta investigación es de campo y el alcance correlacional: es de campo porque el efecto de una dieta post destete no se ha implementado en los sistemas de producción porcina y es correlacional porque comparamos una dieta post destete comercial (control) versus una dieta post destete (más sacarosa).

3.1.2 Diseño de Investigación

El diseño de esta investigación es experimental porque implica la manipulación deliberada de variables independientes con el propósito de observar los efectos o resultados que esta manipulación tiene sobre una o más variables dependientes que mediremos y registraremos.

3.2 Metodología

3.2.1. Variables

3.2.1.1 Variable independiente

- a) Dieta post destete

3.2.1.2 Variable dependiente

- a) Peso corporal, b) milímetros de grasa dorsal, c) intervalo destete – estro, d) número de días abiertos, e) cerdas positivas a ecógrafo, f) pérdidas embrionarias, g) mortalidad de lechones, h) lechones destetados, i) peso al destete.

3.2.2 Matriz de Operacionalización de variables

Tabla 1.

Matriz de variables dependientes

Variable dependiente			
Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Peso corporal	Cuantitativo	Continuo	Se medirá en kg
Grasa dorsal	Cuantitativo	Discreto	Se medirá en mm
Días abiertos	Cuantitativo	Discreto	Cantidad de días
Intervalo destete - estro	Cuantitativo	Discreto	Se medirá en días
Cerdas positivas a ecógrafo	cuantitativo	Discreto	Cantidad de cerdas positivas a preñez.
Perdidas embrionarias	Cuantitativo	Discreto	Cantidad de perdidas
Mortalidad	Cuantitativo	Discreto	Porcentaje de mortalidad
Peso al nacimiento	Cuantitativo	Continuo	Se medirá en Kg
Lechones nacidos vivos	Cuantitativo	Discreto	Cantidad de lechones nacidos vivos
Lechones totales nacidos	Cuantitativo	Discreto	Cantidad de lechones totales nacidos
Lechones destetados	Cuantitativo	Discreto	Cantidad de destetados
Peso al destete	Cuantitativo	Continuo	Se medirá en kg

Elaborado por: Barrera Sevilla y Torres Gavilanes, 2024

Tabla 2.***Matriz de variables independientes***

Variables independientes			
Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Dieta post destete	Cualitativo	Nominal	Hay dos tipos: Post destete (más sacarosa) y Post destete (control)

Elaborado por: Barrera Sevilla y Torres Gavilanes, 2024

3.2.3 Tratamiento

Para el trabajo de campo se distribuyeron a las cerdas en dos grupos de 13 hembras por grupo, siendo cada una de ellas una unidad experimental, un grupo recibe la dieta post destete (control) y el otro grupo la dieta post destete (más sacarosa).

Tabla 3.***Grupos de estudio***

Unidades Experimentales	Tratamientos	Grupos	Repeticiones
13 cerdas	T1	Dieta post destete (más sacarosa)	13
13 cerdas	T2	Dieta post destete (control)	13

Elaborado por: Barrera Sevilla y Torres Gavilanes, 2024

Las dietas fueron en presentación pellet y formuladas a base de maíz, trigo y pasta de soya, el programa y perfil nutricional del alimento se adaptó para las cerdas destetadas (Tabla 1) más la adición de azúcar blanca (Sacarosa) a la dosis correspondiente. El alimento se ofreció a las cerdas a una ración de 2kg diarios durante 14 días y siempre estimulando su consumo.

Tabla 4.

Composición de las dietas post destete

Materia prima	Dieta diferenciada (más sacarosa) T1	Dieta comercial (control) T2
COMPOSICIÓN	%	%
Maíz Molido CRIBA 2,5 mm	42,700	33,400
Trigo Molido	16,700	20,800
Afrecho de Avena	1,700	2,100
Afrecho de Trigo 5/5/21	2,100	2,100
Pasta de Soya USA AFABA	19,700	28,800
Harina Aviar Triple	1,700	1,700
Melaza de Caña	2,500	2,500
Sacarosa	4,200	-
Aceite de Palma	3,600	3,600
Creamino (Acido guanidinoacetico GAA)	0,170	0,130
Núcleo de Microingredientes	4,930	4,870

Elaborado por: Barrera Sevilla y Torres Gavilanes, 2024

3.2.4 Diseño experimental

El diseño experimental que se utilizó para esta investigación es el diseño completamente al azar.

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

y_{ij} = Representa el efecto sobre los parámetros de las cerdas

μ = Efecto promedio sobre los parámetros de las cerdas

τ_i = Efecto de cada dieta (dieta control y dieta más sacarosa)

ε_{ij} = Error que se comete en cada unidad experimental

3.2.5. Recolección de datos

3.2.5.1. Recursos

Recursos bibliográficos

La información que ha sido recolectada para la redacción del capítulo uno y dos, provienen de artículos científicos, bibliotecas virtuales y papers acerca de dietas y su efecto sobre los parámetros reproductivos de las cerdas y sobre la fisiología de la hembra porcina.

Recursos humanos

Autores: Noris Gardenia Barrera Sevilla, Camilo Alexander Torres Gavilanes

Tutora: MVZ Verónica Macías Castro, MSc.

Tutor estadístico: Ing. Octavio Rugel González, MSc.

Materiales de campo

- a) Overol, b) botas, c) mandil, d) comedero, e) bebedero, f) guantes de caucho, g) cámara fotográfica, h) medidor de grasa dorsal, i) ecógrafo, j) balanza, k) materiales de oficina, l) materiales de limpieza y desinfección.

3.2.5.2. Métodos y técnicas

Este estudio se llevó a cabo en la granja Porcigran ubicada en el cantón El triunfo. Se analizó la influencia del número de lechones, peso de la camada y una dieta post destete (más sacarosa) sobre los parámetros reproductivos de 13 cerdas multíparas durante los meses de febrero, marzo y abril del 2024.

Seleccionamos un total de 26 cerdas post parto donde se las distribuyo de manera aleatoria a los dos tratamientos. Realizamos el control de peso con una balanza, medición de grasa dorsal con un medidor portátil de grasa dorsal “Renco”, estos parámetros se recopilaron semanalmente desde el momento del parto hasta el destete. Asimismo, realizamos el control de peso de los lechones semanalmente, desde el momento de su nacimiento hasta el destete, contabilizamos el total de lechones destetados y los porcentajes de mortalidad.

La dieta post destete (más sacarosa) se administró una vez al día en una ración de dos kg durante catorce días, pasado el tiempo previamente mencionado

evaluamos el número de días abiertos y el intervalo destete – estro. Luego de cuatro semanas utilizamos el ecógrafo para diagnosticar a las cerdas positivas a preñez y la cantidad de pérdidas embrionarias.

3.2.6. Población y muestra

3.2.6.1. Población

La población estuvo conformada por cerdas reproductoras multíparas que pertenecen a la Granja Porcigran, ubicada en el cantón El Triunfo, provincia del Guayas. Estas hembras se encontraban bajo un manejo tecnificado, con registros productivos, reproductivos y sanitarios actualizados, y fueron seleccionadas para evaluar el efecto de la dieta post destete con inclusión de sacarosa sobre sus parámetros reproductivos.

3.2.6.2. Muestra

La muestra fue de tipo intencional no probabilística, conformada por 26 cerdas multíparas. Estas se dividieron en dos grupos de 13 animales cada uno:

Grupo 1 (tratamiento): recibió una dieta post destete con inclusión de sacarosa.

Grupo 2 (control) recibió una dieta convencional sin sacarosa.

Ambos grupos fueron manejados bajo las mismas condiciones sanitarias, ambientales y de alimentación, y se realizó un seguimiento durante 14 días post destete, evaluando variables como peso, grasa dorsal, intervalo destete–estro, tasa de preñez, días abiertos y parámetros productivos de los lechones.

3.2.7. Análisis estadístico

En el análisis estadístico, se empleó una hoja electrónica para el procesamiento de datos. En dicha hoja, se recopilaron los datos que reflejen los resultados obtenidos en este estudio en promedios y porcentajes. Posteriormente, se llevó a cabo el análisis de varianza (ANOVA) para determinar si existen diferencias significativas entre los grupos comparados, no sin antes realizar los análisis correspondientes para la comprobación de los supuestos estadísticos necesarios.

Estos supuestos incluyen la normalidad de los datos, la homogeneidad de las varianzas y la independencia de las observaciones, entre otros, se verificó que los

datos cumplen con estos requisitos, lo que garantiza la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos en los análisis posteriores. En los casos que los datos no cumplieron con estos supuestos, se utilizó una prueba no paramétrica para la comparación entre los grupos.

3.3. Cronograma de actividades

Tabla 5.

Cronograma del anteproyecto

		2023				2024					
Actividades		May	Sep	Oct	Nov	Feb	Mar	Abr	May	Jul	Sep
Inscripción del tema		X									
Aprobación del tema			X								
Desarrollo del anteproyecto				X							
Sustentación del anteproyecto					X						
Trabajo de campo						X	X				
Resultados, conclusiones y recomendaciones								X			
Revisión Urkund									X		
Revisión final										X	
Culminación de tesis											X

Elaborado por: Barrera Sevilla y Torres Gavilanes, 2024

4. RESULTADOS

4.1. Determinación de los parámetros productivos de los lechones.

La tabla muestra los parámetros productivos de los lechones, observamos un buen rendimiento general. En promedio nacen 12.93 lechones por parto, de los cuales en promedio 12.22 son lechones vivos. También se registró una mortalidad media de 1.69 lechones, con cierta variabilidad entre camadas. Al destete, el número de lechones promedio es de 10.44, con un peso medio de 5.16kg.

Tabla 6.

Parámetros productivos de los lechones

Parámetro	Media	Desviación estándar
Peso promedio al nacer (kg)	1.37	± 0.17
N° de lechones nacidos totales	12.93	± 4.09
N° de lechones nacidos vivos	12.22	± 3.78
N° de lechones muertos	1.69	± 1.77
Peso al destete (kg)	5.16	± 0.87
N° de lechones destetados	10.44	± 3.03

Elaborado por: Barrera Sevilla y Torres Gavilanes, 2024

Los promedios para el intervalo destete estro en función del peso de la camada al nacimiento se muestran en la tabla 7. Los resultados obtenidos demostraron una similitud en el intervalo destete - estro con respecto al peso de la camada al destete. Entre los 3 rangos no se encontró ninguna diferencia estadística significativa (Pvalue > 0.05).

Tabla 7.

Intervalo destete estro en cerdas en función del peso de la camada al nacimiento

Rangos	Peso de la camada al nacimiento		
	1 (< 13kg)	2 (13 kg - 16 kg)	3 (> 16kg)
n	34	52	223
Días de retorno al estro (X ± Ds)	4,2 ± 0,84	10,40 ± 5,94	6,13 ± 3,69
Valor p	0,049		

X: Promedio; Ds: Desviación estándar

Elaborado por: Barrera Sevilla y Torres Gavilanes, 2024

Los promedios para el intervalo en función del número de lechones nacidos vivos totales se presentan en la tabla 8. Los resultados obtenidos demostraron una similitud en el intervalo destete - estro en las cerdas con respecto al número de lechones nacidos vivos totales. Entre los 3 rangos no se encontró ninguna diferencia estadística significativa (Pvalue > 0.05).

Tabla 8.

Intervalo destete estro en cerdas en función del número de lechones nacidos vivos totales

Rangos	Número de lechones nacidos vivos totales		
	1 (4-10)	2 (11-13)	3 (14-18)
n	53	72	200
Días de retorno al estro (X ± Ds)	5,43 ± 3,41	5,83 ± 5,04	5,69 ± 3,47
Valor p	0,981		

X: Promedio; Ds: Desviación estándar

Elaborado por: Barrera Sevilla y Torres Gavilanes, 2024

En la tabla 9 se puede observar los resultados obtenidos sobre los parámetros productivos de los lechones durante el estudio. En donde no existe un efecto claro de la dieta post destete (más sacarosa), solamente existe diferencias numéricas entre los dos tratamientos.

En la variable de lechones totales destetados se pueden observar los siguientes valores con $10,2 \pm 3,05$ lechones destetados y $10,8 \pm 2,76$ lechones en el T1 y T2 respectivamente, el coeficiente de variación permite observar una mayor dispersión en el grupo de la dieta post destete (más sacarosa) vs. el grupo de la dieta post

destete (control), los resultados del ANOVA entre ambos tratamientos no presentó ninguna diferencia estadística significativa ($P\text{value} > 0.05$) en el total de los lechones destetados.

La variable de mortalidad muestra los siguientes valores con 9% de mortalidad para el grupo de la dieta post destete (control) y 3% de mortalidad para el grupo de la dieta post destete (más sacarosa), los resultados del ANOVA indicaron que entre ambos tratamientos no se presentó ninguna diferencia estadística significativa ($P\text{value} > 0.05$) en el porcentaje de la mortalidad.

Tabla 9.

Los parámetros productivos de los lechones obtenidos durante el experimento.

Variable	Media	Desv. Est.	C.V	I.C	Valor p
LTD					
Diferenciada	10,2	3,05	30,05	8,49; 11,82	0,55
Control	10,8	2,76	25,49	9,18; 12,51	
Mortalidad (%)					
Diferenciada	3%	0,05	163,3	0,03; 0,09	0,207
Control	9%	0,15	168,99	0,02; 0,15	

LTD: Lechones totales destetados; Desv. Est: Desviación estándar; CV: Coeficiente de variación y IC: Intervalo de confianza.

Elaborado por: Barrera Sevilla y Torres Gavilanes, 2024

4.2. Establecimiento de los milímetros de grasa dorsal y peso de las cerdas.

En la tabla 10 se muestran los datos sobre el peso de las cerdas en los dos tratamientos: dieta post destete (más sacarosa) y la dieta post destete (control), medido en tres momentos diferentes (día 0, día 7 y día 21). En el día 0 los datos recolectados muestran que no hubo diferencia significativa en el peso de las cerdas al inicio del experimento.

En el día 7 podemos observar en los datos recolectados una media ligeramente mayor en el peso de las cerdas que conforman el T2, $248,62 \pm 28,27$ kg a diferencia de las cerdas que conforman el T1 $246,15 \pm 26,71$ kg, ambos grupos presentan una dispersión de datos bastante similar, con coeficientes de variación de 11,37 para el T2 y 10,85 para el T1, al realizar el ANOVA entre ambos grupo no se presentó

ninguna diferencia estadística significativa ($P\text{value} > 0.05$) al día 7 en el peso de las cerdas antes de comenzar a recibir las dietas post destete.

Al día 15 se empezó a suministrar las dietas a las cerdas de cada tratamiento y ya al día 21 podemos observar en los resultados que presentan una media muy similar en los pesos de la dieta post destete (control) $231,46 \pm 24,27$, y la dieta post destete (más sacarosa) $230,46 \pm 31,26$, el grupo de la dieta post destete (más sacarosa) muestra una mayor dispersión de datos en el peso con un coeficiente de variación de 13,56 en comparación al grupo que recibió la dieta post destete (control) con un coeficiente de variación de 10,48, los resultados del ANOVA nos indicaron que entre ambas dietas no se presentó ninguna diferencia estadística significativa ($P\text{value} > 0.05$).

Tabla 10.

Efecto de la dieta diferenciada sobre el peso de las cerdas.

Variable	Media	Desv. Est.	C.V	I.C	Valor p
Peso día 0					
Diferenciada	259,54	24,43	9,41	245,47; 273,61	0,406
Control	267,69	24,73	9,24	253,62; 281,76	
Peso día 7					
Diferenciada	246,15	26,71	10,85	230,41; 261,90	0,821
Control	248,62	28,27	11,37	232,87; 264,36	
Peso día 21					
Diferenciada	230,46	31,26	13,56	214,45; 246,48	0,928
Control	231,46	24,26	10,48	215,45; 247,48	

Desv. Est: Desviación estándar; **CV:** Coeficiente de variación y **IC:** Intervalo de confianza.

Elaborado por: Barrera Sevilla y Torres Gavilanes, 2024

Los promedios para el intervalo destete estro en función al peso al destete de las cerdas se presentan en la tabla 11. El peso de las cerdas al destete presentó un coeficiente estimado de -0.00443, indicando una ligera y no significativa reducción del intervalo con mayor peso. Asimismo, el tratamiento 2 mostró una reducción estimada de -1.30326 días en comparación con el tratamiento 1, pero esta diferencia tampoco fue estadísticamente significativa ($P\text{value} > 0.05$). Por lo

tanto, no se evidenció una relación concluyente entre el peso al destete y el intervalo destete-estro en las condiciones evaluadas.

Tabla 11.

Intervalo destete estro en cerdas en función a su peso al destete

Predictor	Estimador	EE	T Student	Valor p
Constante	7.40603	6.4707	1.145	0.264
Peso de las cerdas	-0.00443	0.0277	-0.160	0.874
Tratamientos:				
2 – 1	-1.30326	1.4896	-0.875	0.391

EE: Error estándar

Elaborado por: Barrera Sevilla y Torres Gavilanes, 2024

En la tabla 12 se muestran los datos recolectados de los milímetros de grasa dorsal de los dos tratamientos: dieta post destete (más sacarosa) y la dieta post destete (control), medido en cuatro momentos diferentes (día 0, día 7, día 14 y día 21). En el día 0 los datos recolectados muestran que no hubo diferencia significativa en los mm de grasa dorsal de las cerdas.

En el día 7 se puede observar una media similar entre ambos grupos en los milímetros de grasa dorsal de las cerdas con $15,54 \pm 2,60$ mm y $14,92 \pm 2,02$ mm en el T2 y T1 respectivamente, en cuanto al coeficiente de variación el grupo T2 presenta una mayor dispersión de datos 16,74 en comparación al grupo T1 13,53, entre ambos grupos no se presentó ninguna diferencia estadística significativa (Pvalue > 0.05) en los resultados del ANOVA.

En el día 14 los resultados expresan que la media es ligeramente similar entre ambos grupos con $15 \pm 2,71$ mm y $14 \pm 1,92$ mm en el grupo T2 y T1 correspondientemente, el grupo T2 muestra una mayor dispersión de datos en el peso con un coeficiente de variación de 18,05 en comparación al grupo T1 con un coeficiente de variación de 13,68, los resultados del ANOVA mostraron que entre ambos grupos no se presentó ninguna diferencia estadística significativa (Pvalue > 0.05).

Al día 15 se empezó a suministrar las dietas a las cerdas de cada tratamiento y en el día 21 se presentan los siguientes resultados, donde podemos observar una media muy similar entre los milímetros de grasa dorsal de la dieta post destete (control) $13,92 \pm 3,09$ y la dieta post destete (más sacarosa) $13,08 \pm 2,29$, el grupo de la dieta post destete (más sacarosa) muestra una menor dispersión de datos con un coeficiente de variación de 17,51 en comparación al grupo que recibió la dieta post destete (control) con un coeficiente de variación de 22,23, al realizar ANOVA obtuvimos que entre ambas dietas no se presentó ninguna diferencia estadística significativa ($P\text{value} > 0.05$).

Tabla 12.

Efecto de las dietas sobre los mm de grasa dorsal de las cerdas.

Variable	Media	Desv. Est.	C.V	I.C	Valor p
mm GD día 0					
Diferenciada	15,85	1,28	8,08	14,63; 16,86	0.366
Control	16,62	2,73	16,4	15,40; 17,83	
mm GD día 7					
Diferenciada	14,92	2,02	13,53	13,59; 16,26	0.507
Control	15,54	2,60	16,74	14,21; 16,87	
mm GD día 14					
Diferenciada	14	1,92	13,68	12,66; 15,34	0.288
Control	15	2,71	18,05	13,66; 16,34	
mm GD día 21					
Diferenciada	13,08	2,29	17,51	11,52; 14,64	0.436
Control	13,92	3,09	22,23	12,37; 15,48	

Desv. Est: Desviación estándar; **CV:** Coeficiente de variación y **IC:** Intervalo de confianza.

Elaborado por: Barrera Sevilla y Torres Gavilanes, 2024

Los promedios para el intervalo destete-estro en función a los milímetros de grasa dorsal al destete de las cerdas se presentan en la tabla 13. Los resultados del intervalo destete-estro en cerdas nos mostró que ni los milímetros de grasa dorsal al destete ni el tipo de tratamiento aplicado tuvieron un efecto estadísticamente significativo sobre dicha variable ($P\text{value} > 0.05$). Aunque se observó una tendencia positiva entre la grasa dorsal y el intervalo, así como una reducción del intervalo en el tratamiento 2 respecto al tratamiento 1, estas diferencias no fueron significativas, por lo que no se puede atribuir a estos factores un impacto concluyente sobre el comportamiento reproductivo post-destete en esta población.

Tabla 13.

Intervalo destete estro en cerdas en función a los milímetros de grasa dorsal al destete

Predictor	Estimador	EE	T Student	Valor p
Constante	1.628	3.732	0.436	0.667
mm de grasa dorsal	0.364	0.275	1.325	0.198
Tratamientos:				
2 – 1	-1.615	1.455	-1.110	0.278

EE: Error estándar

Elaborado por: Barrera Sevilla y Torres Gavilanes, 2024

4.3. Caracterización de los parámetros reproductivos de las cerdas que reciben la dieta post destete.

En la tabla 14 se observa que la cantidad de cerdas positivas a preñez y las cerdas negativas a preñez son las mismas para ambos tratamientos y los resultados del ANOVA indicaron que entre ambas dietas no se presentó ninguna diferencia estadística significativa (Pvalue > 0.05).

Tabla 14.

Datos recolectados de las cerdas positivas a preñez.

Tratamiento	Preñez		Total	Valor p
	Positivo	Negativo		
Dieta diferenciada	8	5	13	1.000
Dieta control	8	5	13	
Total	16	10	26	

Elaborado por: Barrera Sevilla y Torres Gavilanes, 2024

En la tabla 15 se observa que la media del número de días abiertos no difiere tanto entre ambos grupos con $6,15 \pm 4,49$ y $5,15 \pm 2,79$ en la dieta post destete (más sacarosa) y la dieta post destete (control) respectivamente, el coeficiente de variación del grupo de la dieta post destete (control) es 54,22 mostrando una menor dispersión de datos en comparación al grupo de la dieta post destete (más sacarosa) con un coeficiente de variación de 72,93 y en los resultados del ANOVA

observamos que entre ambas dietas no se presentó ninguna diferencia estadística significativa ($P\text{value} > 0.05$).

Tabla 15.

Datos recolectados del número de días abiertos de las cerdas.

Tratamiento	N	Media	Desv. Est.	C.V	I.C	Valor p
Dieta diferenciada	13	6,15	4,49	72,93	4,01; 8,29	0,502
Dieta control	13	5,15	2,79	54,22	3,01; 7,30	

Desv. Est: Desviación estándar; **CV:** Coeficiente de variación y **IC:** Intervalo de confianza.

Elaborado por: Barrera Sevilla y Torres Gavilanes, 2024

4.4. Estimación del costo de producción de la dieta estudiada.

Al analizar el costo de producción en ambas dietas se observa en la tabla 16 que el costo por quintal es mayor en la dieta post destete (más sacarosa) que el costo por quintal en la dieta post destete (control). Tomando en cuenta que en ninguna de las variables estudiadas se presentó una diferencia estadística significativa de que la dieta diferenciada obtuvo mejores resultados, utilizar la dieta post destete (más sacarosa) no es rentable y se debe de seguir implementando la dieta post destete (control).

Tabla 16.

Costo de producción de cada dieta estudiada.

Dieta diferenciada		Dieta control	
\$/40kg	\$/Kg	\$/40kg	\$/Kg
\$ 32,7527	\$ 0,8188	\$ 31,5436	\$ 0,7886

Elaborado por: Barrera Sevilla y Torres Gavilanes, 2024

5. DISCUSIÓN

En nuestro estudio los promedios para el intervalo destete - estro en relación al peso de la camada al destete fueron muy similares y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($Pvalue > 0,05$). Estos resultados se asemejan con los expuestos por Malavé et al (2007) quienes trabajaron con 3 rangos de pesos para el promedio de la camada al destete, 1 (menor a 41kg); 2 (41kg – 56kg) y 3 (mayor a 56 kg), y al relacionarlo con el intervalo destete - estro no encontraron diferencias estadísticas significativas.

Así mismo Willis et al. (2003) en su estudio donde trabajó con 2 grupos experimentales, no encontró diferencias estadísticamente significativas ($Pvalue > 0,05$) en la relación del peso de la camada al destete con el intervalo destete – estro. Este hecho podría explicarse por el motivo de que las cerdas fueron manejadas de manera óptima en términos de reproducción y alimentación, tanto antes como durante la gestación y la lactancia, lo que hace que entren en celo en un periodo de entre 5 y 6 días.

Con respecto al número de lechones destetados en relación al intervalo destete - estro en nuestro estudio los promedios obtenidos fueron similares, donde no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($Pvalue > 0,05$). Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Trolliet (2005), quien analizo 5 grupos de números de lechones al destete, a (1 a 6), b (7 a 8), c (9 a 10), d (11 a 12) y e (más de 13), donde encontró que cuanto mayor es el número de lechones al destete, mayor es el intervalo destete – estro.

Igualmente, Malavé et al (2007) observó en su estudio que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas y que el número de lechones destetados no afectó el intervalo destete - estro. Sin embargo, observó que este intervalo aumentó en la medida que se incrementó el número de lechones destetados. La causa está relacionada con el mayor desgaste corporal de la cerda debido a la mayor producción de leche.

Por otra parte, en el presente trabajo el promedio del número de lechones destetados fueron $10,2 \pm 3.05$ y $10,8 \pm 2.76$, para el grupo post destete (más sacarosa) y el grupo post destete (control) respectivamente. Estos resultados van

acordes con la información de Caicedo et al (2020) donde estudiaron 40 cerdas, 20 por tratamiento, un grupo se manejó con una dieta con 0% de inclusión de ensilado de tubérculos de taro y el otro con 10% de inclusión de ensilado de tubérculos de taro, quienes observaron que no existió diferencia estadística significativa en la adición de ensilado de tubérculos de taro sobre el número de lechones destetados.

Por otro lado, Williams et al. (2020) con 3 grupos experimentales de 6 cerdas cada uno, los tratamientos estuvieron conformados por una dieta de gestación y de lactación sin agregado de grasa (G0 y L0), una dieta de gestación y de lactación con inclusión de 3,5% de grasa (G1 y L1) y una dieta de gestación y de lactación con 7% de grasa (G2 y L2) en donde observaron que el número y peso de lechones destetados se vio favorablemente influenciado por la inclusión de grasa durante el último tercio de gestación y la lactancia.

En la mortalidad de los lechones en nuestro estudio no existen diferencias significativas entre ambos grupos. Estos resultados tienen mucha similitud a los datos evidenciados por Martínez et al. (2005) donde utilizaron 45 cerdas lactantes, 15 por tratamiento en donde a cada grupo se le asignó una dieta: 1- Control pienso para reproductoras lactantes (RL) (6 kg), 2- Pienso RL (5 kg) + miel rica de caña (1 kg) 3- Soya (2.53 kg) + miel rica de caña (5 kg), donde observaron que no existió diferencias significativas entre las dietas.

Así mismo, existen varios estudios que han mostrado, que hacer cambios en la dieta pueden influir en la mortalidad. Como en el caso de Inés Williams et al. (2020) donde encontraron que la inclusión de grasa en la dieta durante las épocas más calurosas redujo la mortalidad, lo cual no se observó en nuestro estudio. Es decir, señala que los efectos de la dieta en la mortalidad pueden variar por diversos factores adicionales como lo es el clima y la composición de la dieta.

Los milímetros de grasa dorsal y el peso al destete no presentaron diferencias significativas en este estudio, esto significa que los resultados son parejos con los de Llauradó Calero et al. (2021), quienes estudiaron un total de 48 cerdas asignadas al azar entre dos tratamientos experimentales: una dieta control con grasa animal (1,5% en gestación y 3% en lactación) y otra reemplazando un 1,5% de esta grasa por aceite de pescado rico en ácidos grasos poliinsaturados de

omega-3, reportaron que esta inclusión no tuvo un impacto significativo en estos parámetros de la cerda.

Igualmente, Mendoza (2018) quien en su estudio utilizó 37 cerdas, las cuales se asignaron a dos grupos: 19 cerdas recibieron Lipofeed (suplemento gluconeogénico) y 18 cerdas fueron asignadas al grupo de control. Las cerdas suplementadas con Lipofeed recibieron diariamente 8 gr para las nulíparas y 12 gr para las multíparas mientras que el grupo de control solo recibió la dieta base. Se evaluaron los parámetros en cuatro momentos diferentes para cada cerda (a los 90 días de gestación, al ingresar a la maternidad, después del parto y al destete). Los resultados no mostraron diferencias significativas entre los tratamientos (Pvalue > 0.05).

En lo que se refiere al porcentaje de preñez, no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos estudiados. Esto es similar con los resultados de García (2006), que en su estudio con 2 grupos experimentales, uno de 15 cerdas del grupo testigo y otro de 15 cerdas del grupo experimental a las cuales se les suplementó con 50gr de melaza líquida mezclada con el concentrado durante tres días consecutivos post destete no encontró diferencia estadística significativa (Pvalue > 0.05) para la variable de porcentaje de preñez, por lo que el efecto de adicionar melaza de la forma que lo hizo en su estudio no pudo demostrarse.

Al igual que Mendoza (2018) quien observó que suministrar Lipofeed (suplemento gluconeogénico) a las cerdas no genera ninguna diferencia estadísticamente significativa (Pvalue > 0.05) sobre la variable del porcentaje de preñez.

En nuestro estudio el número de días abiertos no difiere tanto entre ambos grupos y entre ambas dietas no se presentó ninguna diferencia estadística significativa (Pvalue > 0.05). Estos datos coinciden con los de Williams et al (2020), en donde demuestra que la inclusión de grasa en la dieta no presento ninguna diferencia estadísticamente significativativa (Pvalue > 0.05) sobre el número de días abiertos.

Así mismo, García (2006) observó que la suplementación con 50 gramos de melaza líquida mezclada con el concentrado no presenta ninguna diferencia estadística significativa ($P>0.31$) sobre el total de días abiertos de las cerdas.

El costo de producción por quintal fue mayor en la dieta post destete (más sacarosa) en comparación con la dieta post destete (control). Sin embargo, a diferencia de Martínez et al. (2005), quienes al incorporar miel rica en la alimentación de cerdas lactantes lograron reducir los costos de las dietas entre un 19 % y 34 %, y de Mendoza (2018), quien al usar Lipofeed® demostró un menor costo considerando los kilogramos de lechón destetados, en nuestro estudio únicamente se evaluaron los costos directos de las dietas, sin realizar un análisis de costo-beneficio.

Esto explica por qué los resultados pueden diferir, ya que en esas investigaciones se consideró la rentabilidad total del sistema productivo (incluyendo rendimiento y beneficio económico final), mientras que en nuestro caso solo se compararon los precios por unidad de alimento formulado, sin tomar en cuenta la ganancia por kilo de lechón destetado ni otros beneficios indirectos.

Además, el mayor costo de la dieta con sacarosa se debe a que no se sustituyeron ingredientes costosos como los cereales importados, que representan cerca del 70 % del total de la dieta, y cuyo precio influye considerablemente en el costo final.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Al analizar los resultados obtenidos de este trabajo se pudo deducir que la implementación de sacarosa en la dieta post destete, no brinda beneficios significativos en los parámetros productivos de los lechones, su peso al destete y su mortalidad.

Así mismo en la condición corporal los resultados indican que no proporciona un aumento del peso y los mm de grasa dorsal lo cual indica que la sacarosa no mejora el estado físico de las cerdas.

En cuanto a los parámetros reproductivos de la cerda, como la tasa de preñez y el número de días abiertos, los efectos muestran que la sacarosa no brinda eficiencia reproductiva en las cerdas.

Por consiguiente, desde el punto de vista económico la ejecución de sacarosa en la dieta post destete resulta ser más costosa y, por ende, no es tan rentable para los sistemas de producción porcina.

6.2. Recomendaciones

Dado el caso que se desee desarrollar futuros estudios para la mejora de los parámetros productivos de los lechones tanto como su peso al destete y mortalidad recomendamos que se experimenten con diferentes dosis de sacarosa e incorporar otros aditivos que puedan tener un impacto positivo en la dieta post destete de las cerdas.

Con respecto a la condición corporal de las cerdas ya que la sacarosa no mejora su estado físico, recomendamos implementar aditivos que promuevan energía y una recuperación muscular durante el post destete, estos aditivos podrían ser los aminoácidos esenciales que proporcionan proteína que el organismo no produce.

En cuanto a los parámetros reproductivos estudiados como la tasa de preñez y el número de días abiertos, recomendamos utilizar suplementos con componentes que ayuden a influir en la fertilidad y su retorno al estro. No está de más tener en cuenta la estación anual para la realización de estos estudios ya que en épocas de calor, este provoca estrés térmico en las cerdas, lo cual influye en el

intervalo destete-estro de las cerdas y en su comportamiento lo que puede generar alteraciones en los resultados de los tratamientos.

Para finalizar con el costo de producción sugerimos realizar un estudio económico que se enfoquen más en desarrollar dietas con un costo eficaz y rendidor en cuanto a estos parámetros estudiados.

Bibliografía

- Alvarado Nuñez, J. A., Hernández Agüero, M., & Rodríguez Campos, L. A. (2021). Efecto de la suplementación con ácidos orgánicos y aceites esenciales en la productividad de cerdas. *Nutrición animal tropical*, 147-182. doi:<https://doi.org/10.15517/nat.v15i2.48973>
- Andrés Laube, P. F., Plaul, S., Di Cesare, L., & Raffin, D. (2022). Sistema digestivo: cavidad oral y tubo digestivo. *UNLP*, 306 - 341. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/149509/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Beltrán Rosas, E. (2020). Características del ciclo sexual de la cerda. *Porcinews*, 24 - 29. Obtenido de <https://porcinews.com/download/Caracteristicas-del-ciclo-sexual-de-la-cerda.pdf>
- Caicedo, W. O., Alves Ferreira, F. N., & Caicedo, L. G. (2020). Efecto del ensilaje de tubérculo de malanga (*Colocasia esculenta* [L.] Schott) sobre indicadores productivos y reproductivos en cerdas F1 Landrace x Duroc. *Rev Inv Vet Perú*, 3-8. doi:10.15381/rivp.v31i2.17830
- Carrion Moran, P. (2023). Parámetros reproductivos de mayor importancia en ganadería porcina. (Tesis). Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo.
- Cavestany Daniel, & Galina Carlos. (2021). *Reproducción aplicada a las especies de producción*. México: Papime.
- Crespo Vicente, S., & Gadea Mateos, J. (2020). La administración a cerdas de cloprostenol 24 horas después del parto reduce el intervalo destete-cubrición y mejora la tasa de partos en el ciclo siguiente. *ITEA*, 1-14.
- Cuéllar Sáenz, J. A. (2022). Importancia de la adecuada alimentación de la cerda gestante. *Alimentación, porcicultura*.
- Dal Forno Gianluppi, R., Goncalves Mellagi, A., Lourdes Bernardi, M., & Ad Orlando, O. (2020). Efectos de diferentes cantidades y tipos de dieta durante el intervalo del destete al celo sobre el desempeño reproductivo de cerdas primíparas y multíparas. *animal*, 1906-1915.
- De León Del Rosario, J. (2017). Evaluación de dieta para cerdas de reemplazo suplementando con núcleos nutricionales. (Tesis). Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

- Del Valle Rodríguez, A. (2017). Evaluación de la calidad espermática de sementales porcinos utilizados en la monta natural. *Redvet*, 1-17. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63653470023.pdf>
- DeRouchey, J. (2014). Sistema digestivo del cerdo: anatomía y funciones. *El Sitio Porcino*, 1-3. Obtenido de <https://www.elsitioporcino.com/articles/2513/sistema-digestivo-del-cerdo-anatoma-y-funciones/>
- Ek - Mex, J., Alzina López, A., Reyes Gonzales, E., & Segura Correa, J. (2020). Factores ambientales asociados con los días no-productivos de cerdas en el trópico mexicano. *MVZ Córdoba*, 1-6.
- Eugeni, R., Lindermann, M. D., & Dunshea, F. R. (2019). Digestive physiology of pigs 2018. *Animal*, 2687–2688. doi:<https://doi.org/10.1017/S1751731119001769>
- Fontana, D. (2021). Coste de los días no productivos . *Intervet*, 1-7.
- Fuentes Cintra, M., Pérez García, L., Suárez Hernández, Y., & Soca Pérez, M. (2006). Características reproductivas de la cerda. Influencia de algunos factores ambientales y nutricionales. *REDVET*, 1-36. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63612648012.pdf>
- Gil, M., Cuello, C., & Parrilla, I. (2017). Fisiología del trato genital de la cerda y del verraco. *Departamento de Medicina y Cirugía Animal*, 24-31. Obtenido de file:///C:/Users/bucay/Downloads/55_REPRODUCCION.pdf
- Gómez Olmedo, J. (2022). Estudio de la relación entre el intervalo destete-estro y la eficiencia reproductiva en cerdas landrace x yorkshire. (Tesis). Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Gonzalez Villamar, L. R. (2015). Fases del ciclo reproductivos de las cerdas en gestacion. (Tesis). Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil.
- González, B., & Daniel, A. (2012). La caña de azúcar en la alimentación de cerdos. *Producción porcina en general*, 1-5. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/35-cania_azucar.pdf
- Guamán Ycaza, H. A. (2023). Efectos de la supresión del estro sobre los parametros productivos de las gorrinas. (Tesis). Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil.

- Inés Williams, S., R Rivas, F., A Gonzales, M., & Matiller, V. (2020). Inclusión de grasa en dieta de cerdas primíparas: efecto sobre la reproducción y rendimiento de la camada. *Revista Veterinaria*, 61-65. doi:10.30972/vet.3114633
- Llauradó Calero, E., Lizardo, R., Torrallardona, D., Nuria, T., & Esteve Garcia, E. (2021). Influencia de la incorporación de ácidos grasos omega-3 en dietas para cerdas sobre los parametros productivos de los lechones. *AIDA*, 49. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/367076720_Influencia_de_la_incorporacion_de_acidos_grasos_omega-3_en_dietas_para_cerdas_sobre_los_parametros_productivos_de_los_lechones
- López Rosas, M., & Pallás Alonso, R. (2021). Empleo de hormonas en la producción porcina moderna. *Anaporc*, 18 - 22. Obtenido de https://s1dbc118a5bef4e14.jimcontent.com/download/version/1633088200/module/7811564711/name/ARTICULO CIENTIFICO1_182.pdf
- Mendoza Encalada, J. A. (2018). Inclusión de Lipofeed® como fuente de energía en dieta de cerdas gestantes y lactantes. (Tesis). Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.
- Merchán Merchán, J. (2017). Estudio de factibilidad financiera para la implementación de un plantel porcino (*Sus scrofa* doméstica) de engorde en la Comuna dos Mangas, Parroquia Manglaralto, Cantón Santa Elena. (Tesis). Universidad Estatal Península de Santa Elena, Libertad.
- Pérez Sánchez, R. E., Ortiz Rodríguez, R., Orozco Gaspar, A., Val Arreola, D., & Portillo, L. (2017). Efecto de la adición de nopal (*Opuntia ficus-indica*) a la dieta de cerdas lactantes sobre la producción y calidad de la leche. *Nova Scientia*, 290 - 31. doi:10.21640/ns.v9i18.765
- Piroca, L. (2018). SALUD INTESTINAL. *Vetanco*, 1 - 10. Obtenido de <https://www.vetanco.com/es/wp-content/uploads/sites/3/2017/03/Salud-Intestinal.pdf>
- Proaño Loaiza, J. A. (2012). Comparacion de dos dietas de balanceados (peletizado y extruido) en cerdas lactantes de la linea genetica camborough 22 sometidas a Stress. (Tesis). Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil.

- Rodney D., G., Sutvosky, P., Matthew C., L., Frank F., B., & Ashley E., M. (2020). Reproductive physiology of swine. *Animal Agriculture*, 263 - 281. doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817052-6.00015-X>
- Rojas, E. (2008). Carbohidratos en: Dietetica. Principios y aplicaciones. *Continental*, 96-99.
- Ros Piqueras, J. M., & García Pérez, J. M. (2020). *BIENESTAR ANIMAL EN PORCINO*. Murcia: Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Roura, E. (2009). Palatabilidad y consumo voluntario en cerdos. *Nutrición*, 13-14.
- Silva, M., Muñoz Luna, A., Kiefer, C., Ramis Vidal, G., Alencar, S., & Cambra-Bort. (2017). Dietas insulina-estimulantes para las hembras porcinas. *Archivos de Zootecnia*, 611-617.
- Solé Quero, S. (2020). Efectos de la administración de una dieta de gestación durante el parto de la cerda sobre los resultados productivos. (Tesis). Universidad de Lleida, Lerida.
- Suárez Usbeck, A., Mitjana Nerín, O., Falceto Recio, V., & Teresa Tejedor, M. (2022). Evaluación de la inseminación artificial post cervical vs cervical en los parámetros reproductivos. *Porcinews*, 35 - 42. Obtenido de <https://porcinews.com/download/inseminacion-artificial-Suarez-Usbeck.pdf>
- Toledo Castillo, M., & Pinto Carrasco, J. (2020). Procesos digestivos en porcino – Una perspectiva general. *Nutrinews*, 1 - 18. Obtenido de <https://nutrinews.com/download/0620-nutriNews2020-Elanco-SeccionTecnica-Procesos-digestivos-copia.pdf>
- Trujillo Ortega, M., Silva Santos, H., & Gutiérrez Pérez, O. (2019). *Reproducción del cerdo: una vista práctica*. Ciudad de Mexico : Editorial de la secretaría de vinculación y proyectos.
- Valverde Lucio, Y., & Gaibor Leon, C. (2022). Respuesta morfológica del tracto gastro intestinal y órganos anexos en cerdos de engorde (sus scrofa) alimentados con dietas alternativas locales. (Tesis de titulación). Universidad estatal del sur de Manabi, Jipijapa.
- Zamora Navarro, S., & Pérez Llamas, F. (2013). Importancia de la sacarosa en las funciones cognitivas: conocimiento y comportamiento. *Nutrición Hospitalaria*. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013001000013

APÉNDICE

Figura 1.
Pesaje de ración diaria



Elaborado por: Barrera y Torres, 2024

Figura 2.
Medición de los mm de grasa dorsal al parto



Elaborado por: Barrera y Torres, 2024

Figura 3.

Medición de los mm de grasa dorsal semanal



Elaborado por: Barrera y Torres, 2024

Figura 4.

Alimentación diaria de las cerdas



Elaborado por: Barrera y Torres, 2024

Figura 5.

Marcaje de cerdas en celo



Elaborado por: Barrera y Torres, 2024

Figura 6.

Diagnóstico de cerdas positivas a preñez



Elaborado por: Barrera y Torres, 2024

Figura 7.

Estimulación de consumo de alimento



Elaborado por: Barrera y Torres, 2024

Figura 8.

Observación al ecógrafo portátil



Elaborado por: Barrera y Torres, 2024

Figura 9.

Traslado de lechones destetados



Elaborado por: Barrera y Torres, 2024