



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## PROYECTO DE TITULACIÓN

Carrera de Ingeniería Agropecuaria

**“Inclusión de harina de raíz de jengibre en lechones pre y post destete**

Nayeli De Jesus Vera Echeverria

Ing. Mgs. Lucero Borja Jorge Omar

20 de marzo 2024

# Reporte de verificación de contenido



## Plagiarism and AI Content Detection Report

### TRABAJO TESIS Nayeli Vera.pdf

#### Scan details

Scan time:  
March 5th, 2024 at 15:57 UTC

Total Pages:  
38

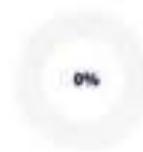
Total Words:  
9485

#### Plagiarism Detection



Types of plagiarism		Words
Identical	1.9%	183
Minor Changes	0.9%	82
Paraphrased	0%	0
Omitted Words	1.2%	111

#### AI Content Detection



Text coverage	Words
AI text	0% 0
Human text	100% 9374

[View Report](#)

#### Plagiarism Results: (22)

**T-ESPESD-003272.pdf** 0.7%

<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21586/2596/1/T-ESPESD-003272.pdf>

Cristhian

1 Carátula Evolución del ANA para mejorar la cantidad y calidad de la fruta de palma acertera OXG en la Hda. Zola Lut Rivera Macas, ...

**ProCerdos Lechón Predestete 7 -28 - MegagroStore** 0.4%

<https://megagro.com.ec/product/procerdos-lechones-predestete-7-28/>

02-231-5887 ventas@megagro.com.ec Compra Online 0 ...



ING. MGS. LUCERO BORJA

Ing. Mgs. Lucero Borja, Jorge Omar

C.C: 1711853190



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

#### Certificación

Certifico que el trabajo de integración curricular: **"Inclusión de harina de raíz de jengibre en la dieta de lechones pre y pos destete"** fue realizado por la señorita: Vera Echeverría, Nayeli De Jesus el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizada en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Santo Domingo, 20 de marzo del 2024



JORGE OMAR BORJA

Ing. Mgs. Lucero Borja, Jorge Omar

C.C: 1711853190



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**Responsabilidad de Autoría**

Yo, Vera Echeverria, Nayeli De Jesus con cédula de ciudadanía n°2350671505, declaró que el contenido, ideas y criterios del trabajo de integración curricular: "Inclusión de harina de raíz de jengibre en la dieta de lechones pre y pos destete" es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Santo Domingo, 20 de marzo del 2024

Vera Echeverria Nayeli De Jesus

C.C: 2350671505



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Autorización de Publicación

Yo, Vera Echeverria Nayeli De Jesus con cédula de ciudadanía n°2350671505, autorizó a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: "Inclusión de harina de raíz de jengibre en la dieta de lechones pre y pos destete" en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Santo Domingo, 20 de marzo del 2024

Vera Echeverria Nayeli De Jesus

C.C: 2350671505



5.9.3. Cuidando a los lechones hasta el destete .....	23
5.10. Destete .....	23
5.11. Sistema de alimentación .....	24
5.12. Componentes e indicaciones del balanceado en lechones pre y pos destete de diferentes casas comerciales en Ecuador.....	24
6. Metodología .....	28
6.1. Ubicación del Área Experimental .....	28
6.2. Ubicación del área de investigación. ....	28
6.2.1. Ubicación política.....	28
6.2.2. Ubicación geográfica.....	28
6.2.3. Ubicación ecológica. ....	29
6.3. Materiales .....	29
6.3.1. Materiales de campo.....	29
6.3.2. Materiales para la elaboración del balanceado .....	30
6.4. Técnicas .....	31
6.5. Diseño.....	31
6.5.1. Factores a probar.....	31
6.5.2. Tratamientos a comparar .....	31
6.5.3. Tipo de diseño.....	31
6.5.4. Características de las unidades experimentales .....	31
6.6. Análisis Económico .....	32
6.6.1. Comparar el costo y la efectividad de los tratamientos utilizados .....	32
6.7. Variables a Medir .....	32
6.7.1. Peso vivo .....	32
6.7.2. Ganancia de peso .....	33
6.7.3. Índice de conversión alimenticia.....	33
6.7.4. Consumo de alimento .....	33
6.8. Métodos Específicos de Manejo del Experimento .....	33
6.8.1. Elaboración del balanceado .....	34
6.8.2. Fase de campo .....	35

7.	Resultados .....	36
7.1.	Análisis costo/beneficio .....	36
7.2.	Peso Vivo.....	36
	Ganancia de peso.....	38
7.3.	Índice de conversión alimenticia.....	39
7.4.	Consumo de alimento .....	40
8.	Implicaciones.....	42
9.	Conclusiones.....	44
10.	Recomendaciones .....	46
11.	Bibliografía.....	47

## Tabla de figuras

Figura 1 Croquis de las unidades experimentales del proyecto de investigación. ....	32
Figura 2 Relación del peso vivo en kg/animal con los días de alimentación de alimento.	36
Figura 3 Relación de la ganancia de peso kg/animal/día con los días de alimentación de alimento. ....	38
Figura 4 Relación del índice de conversión alimenticia con los días de alimentación..	39
Figura 5 Consumo de alimento acumulado en kg/animal en relación a los días de alimentación.....	40

## Índice de tablas

Tabla 1 Composición nutricional del jengibre. ....	11
Tabla 2 Componentes del jengibre .....	14
Tabla 3 Funcionalidad de los componentes del Jengibre .....	14
Tabla 4 Principales componentes del carbono y de la leche de las cerdas y su aporte a la energía .....	22
Tabla 5 Composición del balanceado de PRONACA.....	25
Tabla 6 Composición del balanceado de Bioalimentar .....	25
Tabla 7 Composición del balanceado de ITALCOL .....	26
Tabla 8 Materiales utilizados en campo.....	29
Tabla 9 Insumos utilizados en la elaboración de balanceado .....	30
Tabla 10 Equipos utilizados en la elaboración de balanceado.....	30
Tabla 11 Materiales utilizados en la elaboración de balanceado .....	30
Tabla 12 Tratamientos en la elaboración del balanceado. ....	31
Tabla 13 Materiales utilizados en la elaboración del balanceado. ....	34
Tabla 14 análisis de los costos de alimentación con balanceado elaborado y comercial	36

## **Dedicatoria**

Dedico el presente trabajo de titulación a Dios por ser mi guía y nunca dejarme desmallar en el camino universitario, le agradezco por hacerme ver el camino y por darme la oportunidad de desarrollarme como persona, estudiante y futura profesional.

A mi madre Narcisa Echeverría por ser el sostén y apoyo incondicional que eh tenido en toda mi vida, por no dejarme dar por vencida, por estar allí siempre que la necesito, por levantarme en las madrugadas cuando le decía levánteme a estudiar a las 2, por nunca soltarme y por apoyarme moralmente, emocionalmente y económicamente para terminar la carrera.

A mis hermanos José Vera y Lady Vera por darme palabras de apoyo, por estar para mí siempre que los necesito, por darme su mano y por sus muestras de afecto y cariño a lo largo de la vida, porque pese a que tenemos nuestras diferencias siempre estamos el uno para el otro sin importar las circunstancias

A mi cuñada Ana Moreno por ser como una hermana más, a mis sobrinos: José Vera, Fiorella Vera, Victoria Vera porque sin duda son uno de los motivos más fuertes por los que me esmero por ser mejor, porque han sido fuente de alegría y de amor desde que llegaron a mi vida.

A Cristhian Zambrano mi novio, por ser el mejor regalo que me dio la universidad, porque sin duda ha sido fundamental en mi vida universitaria, porque conoce la pasión por la agropecuaria, compartimos las mismas aulas y el mismo amor por las plantas y animales, porque me apoyado en cada locura y aventura, porque confía en mí y en mis conocimientos incluso más de lo que yo lo hago.

A mis amigos incondicionales, gracias por hacer de mi vida universitaria una aventura llena de risas y de emociones, sin duda será lo que más extrañare de la universidad, las conversas en los salones, las risas sin sentido, las preocupaciones antes de un examen, las

horas de espera que junto a ustedes parecían minutos, gracias por su apoyo especialmente en esta última etapa, los llevare en el corazón por siempre.

Con el corazón lleno de emoción, dedico este logro a todos aquellos que han sido parte de mi trayectoria y han dejado huellas en mi vida personal y universitaria que serán imborrables.

## **Agradecimiento**

Primeramente, agradezco a Dios, por haber permitido cumplir mi sueño de niña, así mismo por la familia tan maravillosa que Dios me dio, que me ha apoyado incondicionalmente. Han sido ejemplo de superación, humildad y perseverancia enseñándome a valorar todo lo que poseo. Es por ello que hoy en día que cumplo con el logro más importante de mi vida quiero agradecer a todos los que formaron parte de estos cinco años de aventuras, experiencias y conocimientos.

A la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE”, Extensión Santo Domingo, y a cada uno de los docentes que forman parte de esta noble institución, quienes han impartido sus enseñanzas de manera profesional anteponiendo siempre buenos valores y principios demostrando su virtud y gentileza para compartir sus conocimientos, brindándome así la oportunidad de finalizar mis estudios con base fundamentales para posterior incorporarme en la vida profesional.

Al Ingeniero, Lucero Borja Jorge Omar, por haber permitido que este trabajo de investigación se lleve a cabo. Ha sido un pilar fundamental en este proceso, ya que ha estado presente con sus conocimientos guiándome acertadamente en el desarrollo de la investigación, más que un tutor, lo considero como un gran amigo, le agradezco por sus palabras de apoyo, de motivación por esos momentos de risas y por ser mi guía y siempre defenderme ante cualquier injusticia, sin duda no pude tener mejor tutor de tesis y profesor que usted.

Agradezco a Pancho y Mauricio, por su apoyo y ayuda en este proyecto de tesis, gracias por ayudarme a ver lo que era mejor para los cerdos, para darme buenos consejos y por tolerarme durante este periodo, gracias por ser mis otras manos cuando estaba en horario académico.

Al Ingeniero Patricio Vaca porque lo considero como a un papa, le doy gracias por todo lo que hizo por mí, por escuchar mis problemas y siempre darme el consejo más sabio, por sus palabras de esperanza que me daban fuerzas para avanzar cuando ya me había dada por vencida, gracias sus conocimientos y por su cariño

Al ingeniero Romero, agradezco a la vida por permitirme conocerlo y saber lo que son los buenos chistes y las buenas conversaciones, fuera de eso agradezco por sus enseñanzas académicas y personales, le agradezco por su confianza, aunque mis primeras clases con usted fueron en pandemia vía virtual, con el tiempo se convirtió en un gran amigo a quien respeto y admiro.

Al ingeniero Uday, Recuerdo claramente que fue el primer docente que me dio clases cuando estaba entrando a esta aventura universitaria, recuerdo que al principio le tenía miedo y a la vez mucho respeto, pero con el paso de tiempo mi perspectiva cambio totalmente, me di cuenta de que tiene un gran corazón, que es un profesor a carta cabal y que todos sus conocimientos los transmite, pero también es una gran persona, un gran ser humano y un excelente amigo.

Al Doctor Ulloa, tengo tantas cosas buenas que decir de este excelente profesor y ser humano que me quedo corta en palabras, Santi como te decimos, te agradezco por toda la confianza que has puesto en mí, gracias por darme ánimos y hacerme comprender que puedo dar más y puedo ser mejor, te agradezco por lo chistes y las pláticas, por las buenas bromas que nunca faltaron.

Y como último, pero no menos importante quiero agradecer al Ingeniero Desiderio Vera, le tengo mucho respeto, mucho aprecio y mucho cariño, gracias por su confianza, por sus buenas charlas, por reprendernos cuando es necesario, pero gracias por nunca dejarme sola cuando eh tenido algún inconveniente universitario, usted si tiene bien dado su puesto como Directo de Carrera porque lucha por el bienestar y la tranquilidad d ellos estudiantes de Ingeniería Agropecuaria.

Les agradezco a todos los que han formado parte de mi vida universitario y de mi vida personal, los llevare por siempre en el corazón y en la mente.

## **Resumen**

El trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar la inclusión de harina de raíz de jengibre en la dieta de lechones pre y pos destete, para verificar la posible mejora en los índices productivos. La investigación se realizó en la ESPE Universidad de las Fuerzas Armadas, en el área de balanceados. La metodología se dividió en dos fases: elaboración de balanceado y alimentación de los lechones en el periodo de pres destete y posterior en la etapa de pos destete. El mejor tratamiento fue el que incluía harina de raíz de jengibre ya que se obtuvo mejor peso vivo 6, 013 kg, mejor ganancia de peso vivo, menor ICA en la fase de pre destete, en la segunda semana del destete los lechones redujeron su consumo de alimento, las diferencias significativas que se observaron en el día 14 de alimentación desaparecieron al final del ensayo en la etapa pos destete.

**Palabras claves:** Balanceado, jengibre, lactancia, pos destete, ICA

## **Abstract**

Piglets are fed in their first stages of life on their mother's milk, but as their age advances, their nutritional needs vary, which is why, although the piglets consume the sow's mother's milk, they must adapt to the consumption of balanced feed during the lactation stage so that in the post-weaning stage the piglets do not have malnutrition problems due to the lack of consumption of balanced feed. In order to provide better characteristics to the balanced feed that was elaborated, we proceeded to use ginger, which has multiple benefits in all animal species, it should be noted that it helps as a promoter of growth and weight gain and helps to maintain a good health in animals, with all the above mentioned, the objective of the research project is to evaluate the inclusion of ginger root meal in the diet of piglets pre and post weaning, to verify the possible improvement in the productive indexes. The following research was carried out at ESPE Universidad de las Fuerzas Armadas, in the area of animal feed. The methodology used consisted of preparing the diet of the two treatments and preparing the balanced feed, then the balanced feed was given to the piglets in the lactation period and was given to the mother, the same balanced feed was given in the post-weaning period. The results obtained were clear: the best treatment was the one that included ginger root meal, since it obtained a better live weight of 6,013 kg in the third weighing, it also obtained better live weight gain, lower AQI in most of the project

**Key words:** Balanced, ginger, lactation, post-weaning, AQI.

## **1. Introducción**

### **1.1. Inclusión de harina de raíz de jengibre en la dieta de lechones pre y pos destete.**

En Ecuador, el sector porcino ha mostrado unos altos intervalos de crecimiento sobre todo en la última década , esto se da principalmente por la creciente demanda de productos y subproductos porcinos, El avance de la tecnología y la aplicación de la misma en el sector pecuario ha permitido y sigue permitiendo que tanto los grandes y medianos productores del sector logren avanzar, potenciar e industrializar sus granjas; En el último censo agropecuario que se realizó, se pudo evidenciar que en el año 2017 existían alrededor de 1 115 473 cerdos, estos cerdos se encontraban distribuidos en 17 750 granjas dentro de las cuales se manejaban entre 5 a 10 madres, cada madre en sus partos tenía una producción promedio de 12,5 lechones por camada (ASPE, Producción porcina en Ecuador, 2019).

En los últimos estudios realizados en el año 2022 se pudo evidenciar que en el Ecuador el sector que más crecimiento ha tenido es el porcino. Esto viene reflejándose en la producción y consumo de los últimos años. El sector porcícola en cuanto a producción en 2019 produjo 180 mil toneladas de carne de cerdo, mientras que para el año 2020 esta se redujo debido a la pandemia a 170 mil toneladas al año, en 2022 se registró 206 mil toneladas de producción de carne de cerdo (Ionita, 2022) . Mientras que en el consumo de carne el país creció casi el 100% en la última década y se estima que en los próximos años tendrá un alza de aproximadamente el 70%. En el análisis realizado se pudo evidenciar que el consumo de carne de cerdo per cápita en nuestro país es de 11 kilos (Naranjo, 2022).

La porcicultura en el país tiene un aporte en el PIB o producto interno bruto del 8% convirtiendo a este sector en un gran generador de empleo con casi 80 mil plazas de trabajo. En el Ecuador actualmente existen alrededor de 100 empresas productoras de carne de cerdo. Además, se llegó a las estadísticas de que el 41% del sector porcino esta industrializado, el 22% se encuentra medianamente industrializado con potencial a industrializarse y el 37% de las granjas son domésticas y se realiza la actividad de crianza en el traspatio (Ionita, 2022).

En nuestro país las provincias que mayor influencia tienen en la producción porcícola se encuentran en Guayas, El Oro, Manabí, Pichincha y Santo Domingo de los Tsáchilas.

En múltiples estudios se ha demostrado que el uso de la harina o el extracto de ciertas plantas en la alimentación de los no rumiantes tiende a tener muchos beneficios dentro de los cuales destacan: mejorar la producción, mejora la digestibilidad de los cerdos permitiendo que la proteína y demás componentes del balanceado sean asimilados por el organismo; muchas plantas tienen efecto antiinflamatorio y antimicrobiano (Dávila Ramirez, 2020)

En cerdos se ha demostrado que el uso de jengibre (*Zingiber Officinale* Roscoe), puede convertirse en antibiótico natural, se ha demostrado que protege al animal frente a problemas del tracto respiratorio y a nivel metabólico se ha comprobado que tiene acción enzimática protegiendo la microbiota intestinal y disminuyendo la actividad oxidativa del organismo, logrando prevenir ciertas enfermedades de manera natural (SEGARRA C. , 2016). Es por ello que, el presente trabajo de titulación tuvo como objetivo principal Evaluar la inclusión de harina de raíz de jengibre en la dieta de lechones pre y pos destete, para verificar la posible mejora en los índices productivos.

## 2. Estado del arte

Rentabilidad de la producción porcina depende principalmente del éxito o fracaso de la conversión en la lactancia materna. Los lechones tienen un gran potencial de crecimiento, pero cuando entran al destete tienen a tener problemas de alimentación debido a que es la etapa más crítica de la crianza de los lechones, durante el destete la ingesta de alimento se ve afectada debido al sistema digestivo inmaduro ya que, obstaculiza el potencial de crecimiento, afirman que los lechones son destetados entre los 21 y los 28 días de edad. El destete en edad temprana es cada vez más común en la industria porcina. El destete temprano, puede mejorar la salud de los lechones y maximizar el rendimiento, mejora la capacidad de reproducirse, y resulta en que se desteten más temprano y más cerdos por cerda al año, cabe destacar que cuando se da el destete temprano hay de modificar el manejo a los lechones para prevenir enfermedades, es por ello que en este proyecto se procedió a utilizar harina de raíz de jengibre para beneficiar la sanidad digestiva, respiratoria de los lechones desde el destete, aportando también beneficios en la crianza de cerdos ya que reduce el índice de conversión alimenticia, debido a que se necesita menor cantidad de alimento para ganar más peso. No Sin embargo si no se le da un buen manejo, el destete prematuro también trae problemas como desnutrición, enfermedades, muerte, etc (ASPE, Producción porcina en Ecuador, 2019).

El jengibre según estudios realizados por varios expertos tiene una buena relación con los cerdos. No sólo porque el lomo aderezado con este ingrediente tiene un sabor delicioso, sino también porque pruebas científicas confirman su potencial en la crianza de cerdos.

Diversos estudios alrededor del mundo, incluidos algunos de India y Ecuador, han destacado que la raíz de jengibre (*Zingiber Officinale* Roscoe) tiene propiedades que contribuyen a la nutrición de diversas especies, entre las especies donde más se ha utilizado

jengibre en su dieta son los pollos y cerdos. La idea de muchos proyectos es proporcionarles un polvo obtenido a partir de residuos secos de raíz de jengibre, por ejemplo, que puede promover un mayor crecimiento de bacterias beneficiosas como *Bacteroidetes* y *Selenomonas* en el intestino. Asimismo, ayuda a reducir significativamente la presencia de microorganismos patógenos como *Atopostipes Suicloacalis* y *Bartonella Quintana str. Tolosa* (Orozco, 2016).

Aunque se han discutido los beneficios del jengibre para la pérdida de peso, paradójicamente, según estudios en cerdos, ayuda a un rápido aumento de peso temprano y, de hecho, mejora las tasas de supervivencia de los lechones.

En Pastaza, perteneciente a la Amazonia ecuatoriana, existe una amplia variedad y potencial de recursos vegetales, los cuales son actualmente empleados en procesos de elaboración de dietas de animales, cabe destacar que el jengibre puede utilizarse tanto como extracto, aceite y harina de la raíz, estos constituyen efectivamente en el potencial de sus principios activos, para el uso del jengibre como aditivo en la dieta de cerdos en pos destete (Arteaga et al. 2019). El objetivo de este estudio consistió en evaluar los aceites esenciales de jengibre (*Zinger officinale*) y cúrcuma (*Curcuma longa*) como aditivos Fito bióticos sobre el rendimiento productivo en lechones de pos destete (Orozco, 2016).

Específicamente en cerdos se ha demostrado que el jengibre (*Zingiber Officinale* Roscoe), puede proteger a los lechones contra problemas del tracto respiratorio y a nivel metabólico se ha comprobado que tiene acción enzimática protegiendo la microbiota del intestino y disminuyendo la actividad oxidativa del organismo (SEGARRA C. , 2016). Es por ello que, el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo Evaluar la inclusión de harina de raíz de jengibre en la dieta de lechones pre y pos destete, para verificar la posible mejora en los índices productivos

### **3. Objetivos**

#### **Objetivo general**

Evaluar la inclusión de harina de raíz de jengibre en la dieta de lechones pre y pos destete, para verificar los efectos sobre los índices productivos.

#### **Objetivos específicos**

Determinar el impacto económico de la inclusión de harina de raíz de jengibre en la dieta de lechones pre y pos destete en términos de costo-beneficio para los productores por medio del análisis de los costos de producción y la rentabilidad.

Analizar la aceptabilidad del alimento en lechones pre y pos destete.

Evaluar el efecto de la inclusión de harina de raíz de jengibre en la dieta de lechones pre y pos destete en el rendimiento productivo, peso vivo, ganancia de peso, ICA.

#### **4. Hipótesis**

H0: La inclusión de harina de raíz de jengibre en la dieta de lechones pre y pos destete, no tiene ningún efecto significativo en el crecimiento, ganancia de peso, peso vivo o rendimiento de los lechones.

Ha: La inclusión de harina de raíz de jengibre en la dieta de lechones pre y pos destete, muestra efecto significativo en el crecimiento, ganancia de peso, peso vivo o rendimiento de los lechones.

## 5. Marco teórico

El jengibre pertenece a la familia de las Zingiberaceas, se caracteriza porque lo que se consume es la raíz la cual está formada por rizomas horizontales los cuales son muy conocidos debido a su aroma y el picante (Macas & Moreira , 2022).

La raíz de jengibre se caracteriza porque tiene un componente esencial el cual es conocido como gingerol. El gingerol mejora la motilidad gastrointestinal: así permite que todo el proceso digestivo se realice de manera idónea y a la velocidad correcta. Comer jengibre permite una digestión eficiente. El jengibre tiene algunos beneficios dentro de los que destacan:

- La ingesta de Jengibre ayuda a reducir la hinchazón y gases.
- El jengibre contiene antioxidantes.
- El jengibre tiene más de 400 compuestos naturales y algunos de ellos son antiinflamatorios.
- Hay estudios que indican que se utiliza el jengibre cuando existe mala sanguínea. Además, ayuda a controlar la fiebre y problemas diurético, se utiliza en problemas gástricos o intestinales, ayuda a controlar los cólicos tanto en personas como en animales.

### 5.1. El jengibre y los cerdos tienen una relación beneficiosa.

No solo por el delicioso sabor que aporta al lomo aderezado, sino también por su potencial en la alimentación de los cerdos, según investigaciones científicas. Diversos estudios realizados en India y Ecuador, entre otros lugares del mundo, resaltan las propiedades nutritivas de la raíz de jengibre (*Zingiber Officinale* Roscoe) para estas especies.

Aunque el jengibre es comúnmente utilizado en la medicina natural humana para prevenir el cáncer de colon y ovario, mejorar el flujo sanguíneo, aliviar el dolor de garganta y descongestionar la nariz, entre otros beneficios, también puede ser utilizado como

suplemento dietético para cerdos. La idea es proporcionarles un polvo obtenido de la raíz de jengibre seca, que promoverá el crecimiento de bacterias beneficiosas en su organismo, como *Bacteroides Intestinalis*, *Selenomonas* sp. y *Phascolarcobacterium Faecium*. Además, ayuda a reducir la presencia de microorganismos patógenos como *Atopostipes Suicloacalis* y *Bartonella Quintana* str. Tolosa. Paradójicamente, aunque se ha promovido el uso del jengibre para perder peso, los estudios han demostrado que en los cerdos promueve un rápido aumento de peso en etapas tempranas y, de hecho, también aumenta la tasa de supervivencia de los lechones (Orozco, 2016).

## **5.2. Propiedades generales del jengibre (*Zingiber Officinale* Roscoe)**

El jengibre es una planta herbácea perenne que pertenece a la familia *Zingiberaceae*. se caracteriza por sus rizomas, que son tuberosos y de color ceniciento o pálido en la corteza. Estos rizomas tienen una textura rugosa y están dispuestos de manera transversal, una de las principales características del jengibre es su sabor intensamente especiado y su aroma muy aromático, los rizomas están listos para ser cosechados aproximadamente 10 meses después de la siembra (SEGARRA C. , 2016).

El consumo de jengibre aporta una buena cantidad de hierro, que es un componente esencial para la producción de hemoglobina, al consumir hasta 100 gramos de jengibre, se cubre aproximadamente el 13% de las cantidades diarias recomendadas de hierro. Además, el jengibre también aporta vitaminas y otros elementos como fósforo, calcio, zinc y aceites esenciales (SEGARRA C. , 2016).

La principal característica del jengibre radica en su olor y sabor picante, que se debe a los gingeroles y fenilalcalones presentes en su composición, además, su contenido de fibra le confiere propiedades digestivas, mejorando la digestión y promoviendo la actividad y motilidad intestinal. La composición de nutrientes del jengibre se describe en la Tabla 1.

Tabla 1 Composición nutricional del jengibre.

<b>Componente</b>	<b>Contenido</b>
<i>Grasa</i>	<b>5,90 g</b>
<i>Energía</i>	<b>347,00 kcal</b>
<i>Proteína</i>	<b>9,10 g</b>
<i>Hidratos de carbono</i>	<b>7,70 g</b>
<i>Fibra</i>	<b>12,50 g</b>
<i>Agua</i>	<b>9,8 g</b>
<i>Vitamina A</i>	<b>147,00 IU</b>
<i>Vitamina B1</i>	<b>0,04 mg</b>
<i>Vitamina B2</i>	<b>0,18 mg</b>
<i>Vitamina B6</i>	<b>1,10 mg</b>
<i>Vitamina C</i>	<b>7,00 mg</b>
<i>Vitamina E</i>	<b>0,20 mg</b>

### **5.2.1. Efectos del jengibre en el sistema digestivo**

El jengibre tiene la capacidad de estimular los receptores del estómago que responden a factores térmicos, lo cual provoca una sensación de calor, además activamente afecta cambios como la acidez estomacal, el dolor de estómago y otros problemas como la dispepsia, mejora el tono muscular de las paredes intestinales y facilita el movimiento peristáltico, por lo que su uso es muy popular para contrarrestar problemas como las náuseas y los cólicos, también tiene propiedades antiflatulentas. Todas estas propiedades se deben a los sogagoles (que actúan sobre la producción de saliva, amilasa y mucopolisacáridos o mucina) y a los gingeroles. Otra de sus propiedades es la inhibición del crecimiento de la bacteria *Helicobacter pylori* a nivel del estómago (SEGARRA C. , 2016).

### **5.2.2. Efectos del jengibre en el sistema respiratorio**

Uno de los principales usos del jengibre es su eficacia contra problemas respiratorios como la tos y la congestión debido a su acción antiinflamatoria, además, tiene un efecto analgésico y antipirético. Los gingeroles también inhiben la síntesis de prostaglandinas, lo cual actúa sobre los procesos antiinflamatorios y alivia el dolor en los pacientes que padecen trastornos de este tipo, también tiene un efecto antioxidante que neutraliza la actividad de los radicales libres, los cuales se relacionan con el envejecimiento celular y pueden provocar cáncer y algunos tipos de diabetes, entre otros problemas de la piel (SEGARRA C. , 2016).

### **5.2.3. Efectos del jengibre en el metabolismo:**

El jengibre tiene una alta capacidad para reducir los niveles de colesterol, además, inhibe las enzimas responsables del metabolismo de los carbohidratos, lo cual resulta en un aumento de la liberación y respuesta de la insulina. Esto es importante para estudiar sus posibles usos en el tratamiento de la diabetes (SEGARRA C. , 2016).

### **5.2.4. Efectos del jengibre en el sistema nervioso**

El efecto del jengibre sobre el sistema nervioso está más relacionado con sus efectos sobre el tracto gastrointestinal, ya que mejora las funciones digestivas y alivia la sensación de mareo, aplicado en forma de pasta en las sienes, ayuda a aliviar las migrañas y dolores de cabeza, también tiene un efecto rubefaciente, es decir, puede usarse para tratar y aliviar problemas reumáticos.

El jengibre actúa como un antibiótico natural, ya que tiene efecto antibacteriano sin afectar la flora intestinal necesaria, como el *Lactobacillus*, esto ayuda a mejorarla. Se ha reportado su eficacia contra patógenos como la *Escherichia coli*, una de las causantes más comunes de la gastroenteritis, y el *Helicobacter pylori*, responsable de la presencia de úlceras estomacales (SEGARRA C. , 2016).

#### **5.2.5. Se utiliza para el aparato digestivo.**

El jengibre es un clásico tónico para el tracto digestivo, clasificado como amargo, es aromático, estimula la digestión, mantiene los músculos intestinales en un buen estado, lo que facilita el tránsito de sustancias a través del pronóstico cuando mantiene una dañada irritación de la pared intestinal (SEGARRA C. , 2016).

#### **5.2.6. Acción Antiemético/Anti vómitos.**

El jengibre puede actuar directamente sobre el tracto digestivo o interviniendo en las áreas del centro nervioso que causan náuseas.

#### **5.2.7. Acción circulatoria.**

El jengibre también mantendrá su sistema cardiovascular funcionando en forma óptima. Comparado con ajo, hace que las plaquetas sean menos espesas y disminuyen la probabilidad de la formación de coágulos, aunque no todos los estudios en seres humanos lo han confirmar (SEGARRA C. , 2016).

#### **5.2.8. Acción sobre el colesterol.**

Las ratas fueron estudiadas clínicamente con la introducción de jengibre después de que sus niveles de colesterol habían sido elevados artificialmente. Los investigadores dijeron: "La inclusión de un 1% de colesterol en la dieta de ratones aumentó el colesterol significativamente, pero la adición de jengibre fresco junto con el colesterol reduce significativamente este aumento. "Se ha demostrado que el jengibre es anticolesterolémico". También se informa que el jengibre inhibe la biosíntesis de colesterol en el hígado del ratón (SEGARRA C. , 2016).

### **5.3. Componentes de jengibre**

El rizoma de jengibre seco contiene aproximadamente del 1% al 4% de aceites. Estos aceites y compuestos que tiene el jengibre son los responsables de dar el olor y sabor

característico del jengibre. Los principios aromáticos del jengibre son el zingibereno y el bisaboleno, aunque se sabe que otros compuestos tales como los gingeroles y shogaoles también están presentes (SEGARRA C. , 2016).

Tabla 2 Componentes del jengibre

Ácidos	Raíz	Aceites esenciales	Aminoácidos	Minerales
Alfalinolenico	Shoagoles	Citral	Arginina	Aluminio
Linoleico	Gingerol Fibra	Limoneno	Asparagina	Boro
Ascórbico		Canfeno	Histidina	Cromo
Aspártico		Beta bisolobeno	Isoleucina	Cobalto
Cáprico		Beta-cariofileno	Leucina	Manganeso
Caprilico		Beta-bisabolo	Lisina	Fósforo
Oleico		Alfa-farneseno	Metionina	Silicio
Glutamínico		Alfacadineno	Tirosina	Zinc
Mirístico		Alfa-cadinol	Triptófano	

Tabla 3 Funcionalidad de los componentes del Jengibre

Asparagina	Borneol	Cineol	Citral	Gingerol	Zingerona Mirceno	Shogaol
Favorece la emisión de la orina	Analgésico, antiinflamatorio, reduce la fiebre, protege el hígado.	Anestésico, sana infecciones del pecho, garganta y tos, reduce la tensión arterial.	Antihistamínico, antibiótico	Analgésico, reduce la fiebre, estimula la circulación, trata y calma el estómago	Vaso constrictor Relajante muscular	Analgésico, sedante, eleva la tensión arterial.

#### 5.4. Ventajas

La parte tradicionalmente utilizada del jengibre es el rizoma, se utiliza comúnmente para cólicos y flatulencias. Es emético, antiulceroso, antiespasmódico, colerético, hepatoprotector y expectorante, también es antiespasmódico, colerético, hepatoprotector, expectorante y laxante. Se le atribuyen propiedades estimulantes, diaforéticas y diaforéticas y se utiliza en el tratamiento de la debilidad circulatoria y los espasmos, calambres. Se utiliza como diurético en casos de fiebre, ya que provoca sudoración profusa. (Majana, 2011). Además de los compuestos volátiles que conforman el olor típico de este rizoma, el jengibre posee un grupo de compuestos volátiles que potencian el olor del rizoma, además de los compuestos volátiles que conforman el olor típico del rizoma, también hay un grupo de compuestos no volátiles que son responsables del sabor acre y de importantes propiedades farmacológicas. Esta propiedad del jengibre ha sido objeto de investigación durante los últimos sesenta años, pero sólo recientemente se han realizado importantes descubrimientos sobre importantes propiedades farmacológicas del jengibre (SEGARRA C. , 2016).

Se han realizado importantes descubrimientos sobre la naturaleza de compuestos como los alcoholes cetónicos (glucósidos) y los alcoholes cetónicos (aldehídos) del jengibre, los alcoholes cetónicos (gingeroles), que están relacionados con otras sustancias: Shogaoles, Paradoles y Zingerona (Fulder, 1998). Zingerona.

Ciertos componentes de la oleorresina de jengibre tienen un fuerte efecto inhibitor sobre la síntesis de prostaglandinas in vitro, fuerte efecto inhibitor sobre la síntesis de prostaglandinas in vitro e inhibe la agregación plaquetaria (Fulder, 1988).

Los gingeroles son antioxidantes y, al inhibir la lipoxigenasa y la ciclooxigenasa, tienen potenciales efectos antiinflamatorios a través de la inhibición de la ciclooxigenasa (Enríquez, 2009). Estudios recientes han demostrado que dos compuestos picantes de la adormidera tienen efectos antitumorales y antiproliferativos, dos sustancias picantes del

jengibre, el 6-gingerol y el 6- paradol, tienen efectos antieméticos. El efecto antiemético del jengibre se ha demostrado en perros y ratas tratados con quimioterapia contra el cáncer (Enriquez, 2009).

### **5.5. Ingredientes principales de la dieta**

Los cerdos son animales monogástricos cuya función principal es la digestión. La función principal de las enzimas y su tracto gastrointestinal es Los alimentos contienen nutrientes que pueden ser absorbidos y disponible para los organismos.

Los piensos para cerdos son ricos en almidón, proteínas bajo en grasas y fibra. Los planes de alimentación porcina incluyen varios la dieta depende del peso, la edad y la condición fisiológica del animal, generalmente hablando la alimentación es a voluntad (Hedemann, 2005).

Se prohibido el uso de promotores de crecimiento por ello se han hecho muchos esfuerzos para encontrar alternativas. Para ello, nuevas estrategias de nutrición se han desarrollado, en los que los cambios en la dieta son particularmente prominentes ingredientes como fuentes de proteínas, energía y extractos de plantas (SEGARRA C. , 2016)

Uso de Saponinas a Base de Corteza de Quillaja en plantas La dosis de aditivo en la dieta para cerdos Landrace es de 1 kg/tonelada de alimento al 75 %. York 25%, expresando así un peso final de 89,8 kg, una estimado en conversión alimentaria de 3,54.

Los cerdos alimentados sin saponinas obtuvieron resultados de peso final estimado de 84,31 kg y la CA fue de 3,76 (Otero, 2012).

Para los cerdos, la principal fuente de proteína dietética proviene de los suplementos, proteínas a base de harina de pescado o concentrados vegetales de soja o patata, existen pequeñas cantidades de otras legumbres y cereales también pueden servir como fuente de proteínas (SEGARRA C. , 2016).

El contenido de grasas y aceites de la dieta de los lechones oscila entre el 4% y el 10%. Los lípidos son compuestos por una variedad de sustancias: ácidos grasos,

acilglicéridos, Fosfolípidos, esfingolípidos, glicolípidos, colesterol y ceras, está en el intestino delgado.

Los lípidos se emulsionan con sales biliares y se digieren mediante la lipasa pancreática, lipasa ubicada en las microvellosidades, posteriormente, estos componentes fueron absorbido a través del epitelio intestinal donde se da digestibilidad de diversas sustancias. Los lípidos dependen del tipo y grado de saturación de la grasa (Veum, 1991)

Los carbohidratos son la mayor proporción de ingredientes presente en la alimentación de los cerdos contienen más del 60% de materia seca, la cantidad de raciones para cerdos es relativamente pequeña, disacáridos - monosacáridos y oligosacáridos (1-2%, 1-5% y 1-10% respectivamente). En mayor medida polisacáridos almidonados (40-70%) y polisacáridos no almidonados (PNA10-50%) (Pérez & Gaza, 2002)

En cuanto a su descomposición, los azúcares más simples (monosacáridos, Los disacáridos) se absorben directamente a través de la mucosa intestinal y se digieren por la acción de enzimas endógenas secretadas en las rodajas. Y porción proximal del tracto gastrointestinal. El polisacárido más complejo es fermentado por bacterias del intestino grueso (Pérez & Gaza, 2002).

## **5.6. Alimentación y suplementación de lechones pos destete**

Durante las dos primeras semanas después del destete, se necesitan ingredientes especiales para aumentar la palatabilidad y digestibilidad del pienso. La dieta se compone principalmente de cereales cocidos, proteínas de la leche, harina de pescado, azúcares simples, plasma de cerdo, etc.

Cuanto mejores sean el manejo, las condiciones ambientales y las instalaciones de destete, más efectivas serán estas dietas. Los piensos con alto contenido de proteína bruta (PB) para lechones pueden provocar fácilmente diarrea por E. coli, por lo que debemos utilizar valores bajos de proteína bruta (PB) (MONCADA, 2015).

Investigaciones recientes muestran que los piensos que contienen entre un 17 y un 18 % de PB de alta calidad, complementados con aminoácidos sintéticos, son muy adecuados como pienso de destete. Sin embargo, un estudio de Ian Wellock (con zinc) muestra que la calidad y la fuente de la proteína son más importantes que el porcentaje de PB. Con la comercialización de isoleucina, valina, histidina y arginina, es posible operar en granjas en conflicto con hasta un 16% de Presterter sin afectar indebidamente el crecimiento. Hay varias razones que pueden explicar los mayores riesgos asociados con las dietas altas en proteínas:

- La capacidad tampón de las proteínas que aumentan el pH intestinal.
- Fermentación intestinal causada por altos niveles de PB
- Proliferación de bacterias patógenas utilizando proteínas como sustrato.

Existe una elevación en los productos finales dados en la fermentación tales como escatol, aminos biogénicos, amoníaco, fenoles. Sin embargo, la PB en sí no necesariamente conduce al crecimiento de patógenos, especialmente E. coli. las condiciones sanitarias en la granja juegan un papel muy importante por lo que la distribución y concentración de PB y aminoácidos en la dieta puede variar dependiendo del estado de salud, condiciones ambientales y manejo de cada granja (MONCADA, 2015).

Fibra cruda y carbohidratos fermentables, sirve para mantener la peristalsis intestinal se recomienda que el contenido de fibra cruda esté entre el 2% y el 3%; valores más altos limitan el consumo de alimento.

En lugar de hablar de fibra cruda, veamos diferentes fuentes de fibra, comenzando desde una edad temprana, aunque aún no se sabe mucho, hablamos de fibra soluble y fibra insoluble. Es peligroso aportar grandes cantidades de fibra soluble (pulpa de remolacha) en este momento, ya que ralentiza la digestión y puede provocar extravasación de líquido hacia los intestinos. La fibra insoluble, por otro lado, tiene una resistencia mecánica beneficiosa, pero sufre una digestibilidad reducida debido al transporte acelerado y una peor accesibilidad a los nutrientes.

En un artículo de Mollist, habla de utilizar entre 3 y 4 veces más fibra insoluble que fibra soluble puede lograr esta doble función utilizando hemicelulosa, que se comporta como fibra insoluble, pero es capaz de pos fermentarse. Ciertas fibras se fermentan en los intestinos, especialmente en el intestino grueso, produciendo ácidos grasos volátiles que tienen un impacto positivo en la salud intestinal. El ácido graso volátil más interesante es el ácido butírico, que mejora la estructura y función del colon. La fibra fermentable afecta la composición y actividad de la microbiota proporcionando cierta protección contra la colibacilosis post-destete (MONCADA, 2015).

Las dietas que contienen pulpa de remolacha son interesantes en este sentido, pero contienen sólo un 1% de pre iniciador y un 2% de cultivo iniciador, y nunca la proporción de iniciador de lactosa. Beneficios de la fibra fermentable reduce los niveles de amoníaco, que irritan el revestimiento intestinal, aumento del ácido láctico en el íleon. Aumenta la producción de ácidos grasos volátiles en el colon.

El plasma animal es un producto que contiene poliamidas e inmunoglobulinas que favorecen el crecimiento intestinal. Agregue esto a su alimento para aumentar el crecimiento diario y las tasas de conversión:

- Es una rica fuente de aminoácidos disponibles.
- Mejorar la palatabilidad de la dieta.
- Aporta a los lechones una alta proporción de inmunoglobulinas activas para potenciar su defensa frente a microorganismos patógenos.

Cuando el plasma proviene de cerdos, el efecto es mayor que cuando proviene de vacas. El porcentaje de inclusiones en la primera toma varió entre 3% y 6%. Se pueden obtener mejores resultados utilizando piensos con harina que con piensos granulados porque la temperatura de granulación afecta las inmunoglobulinas en el plasma. Si utilizamos plasma en la primera toma, se recomienda reducirlo progresivamente en tomas posteriores para no afectar el consumo, es importante comprender la fuente y origen del plasma y el tratamiento

recibido para evitar la propagación de enfermedades infecciosas graves como la PED (peste porcina) o la PPA (peste porcina africana) (MONCADA, 2015).

### **5.7. Más conceptos de nutrición**

El objetivo de añadir ácidos orgánicos a la dieta es reducir el valor del pH en el estómago (el valor del pH del estómago es de 2,5 a 4,0, pero el valor del pH en los lechones es de aproximadamente 4,5 a 7,0) para mejorar la digestión de las proteínas y controlar la proliferación. La microbiota bacteriana patógena y prevenir la aparición de diarrea, esto es importante en una dieta libre de zinc porque el sistema digestivo inmaduro del lechón no puede acidificar el estómago según sea necesario.

Agregar acidificantes a la dieta puede mejorar el rendimiento animal, especialmente si se les alimenta con una dieta basada en proteínas vegetales y baja en proteínas lácteas. Para no reducir la eficacia del acidulante, es importante proporcionar una ración con una baja capacidad tampón, por eso es importante limitar las proteínas y minimizar el calcio y otros minerales.

Un alto contenido de calcio significa que el pienso tiene una mayor capacidad tampón, lo que neutraliza y limita la capacidad acidificante en el estómago del lechón y reduce la eficacia de los agentes acidificantes añadidos al pienso. La acidificación de la lactosa en piensos principales e iniciadores no sólo sirve como una fuente de energía muy atractiva, sino que también mejora la palatabilidad y digestibilidad del pienso, aportando ventajas en términos de consumo, ganancia de peso y tasa de conversión, especialmente en el periodo postnatal (SEGARRA C. , 2016).

Las primeras dos semanas después de destetar a los animales, existen niveles elevados de lactosa inducen un crecimiento significativo de la microbiota intestinal beneficiosa (lactobacilos y bifidobacterias), creando un entorno competitivo que protege la microbiota intestinal e inhibe la colonización de patógenos como especies de *E. coli* y *Clostridium*. Limitado. y *Salmonella* spp.

## **5.8. Fisiología de la nutrición durante la lactancia.**

La leche materna es sumamente rica en grasas y, por su contenido, es muy fácil de digerir, los ácidos grasos de cadena corta, lactosa y proteínas, así como una óptima composición de aminoácidos. Por lo tanto, los suplementos nutricionales para cerdas son una parte clave para garantizar el máximo valor nutricional de las cerdas. El crecimiento antes del destete permite desarrollar un sistema de alimentación eficaz para sacarle el máximo partido. Para evaluar el desempeño de los cerdos, es importante comprender los factores que pueden afectar el desempeño de los cerdos (ASPE, Producción porcina en Ecuador, 2019).

Los lechones desnutridos tienen Menor aumento de peso diario promedio, menor masa intestinal, menor mucosa, menor altura de las vellosidades, Además, las vellosidades tienen un menor número y nivel de células caliciformes. Además, la actividad general de las enzimas disminuye y la actividad específica provocando mayor número de lechones desnutridos, lo que indica una mayor permeabilidad y reducción del epitelio y superficie del intestino delgado en lechones desnutridos (Sánchez, 2015, p. 21).

## **5.9. Nutrientes**

### **5.9.1. La leche de la cerda**

La leche materna en todas las especies animales es considerada el mejor alimento para nutrir y cuidar a las crías ya que se caracteriza porque tiene todos los requisitos nutricionales del lechón. Es un alimento con excelente grasa saludable y muy digestible por su contenido en ácidos grasos de cadena corta, lactosa y proteína bien balanceada, tal como se indica que la tabla.

Tabla 4 Principales componentes del carbono y de la leche de las cerdas y su aporte a la energía

Muestra fresca	% de energía bruta		
	g/kg	kcal/kg	Total
Calostro (3h, postparto)			
Proteína bruta	175	992	56.5
Lactosa	32	130	7.4
Lípidos	67	634	36.1
Energía Total		130	100
Leche 7° día lactancia			
Proteína bruta	56	317	21.5
Lactosa	49	199	13.5
Lípidos	101	957	65
Energía Total		1473	100

### 5.9.2. Fuentes de energía en lechones

Los lechones lactantes digieren la grasa de la leche materna de forma muy eficaz. Dado en términos de materia seca, la grasa parece constituir más de un tercio de la composición de la leche. Es razonable suponer que su digestibilidad es muy alta. por tanto, no hay razón para un nivel tan alto de digestibilidad.

La leche materna se digiere fácilmente, aunque los niveles de lipasa pancreática sean bajos. El consumo diario de lechones tras el destete fue relativamente inferior a lo esperado para satisfacer sus necesidades energéticas. Entonces podremos confirmar que en un lechón destetado la energía que este tiene está incompleta (MONCADA, 2015).

Sin embargo, las dietas pos-destete deberían fomentar el consumo de alimento lo antes posible para que los lechones consuman más energía en general, o aporte más energía por kilogramo de pienso sin sacrificar el consumo.

La energía se puede obtener económicamente a partir de grasas y carbohidratos, pero ambas fuentes proporcionan diferentes tipos de energía. Por un lado, el contenido de grasa es mayor con relación a la energía por unidad de peso, por lo que usarla en altos porcentajes

aumentará la concentración de energía alimentaria. En la práctica la fuente de ácidos grasos en los piensos para cerdos se obtiene del extracto de aceite de coco y el aceite de soja, el aceite de maíz y el aceite de palma africana.

### **5.9.3. Cuidando a los lechones hasta el destete**

Retire el lechón inmediatamente después del nacimiento y retire las membranas fetales, especialmente las membranas fetales del lechón, ubicados en boca y nariz, luego cortar el cordón umbilical y aplicar yodo, se debe cortar los. La suplementación con hierro se administra el primer o segundo día de vida El control es importante para garantizar la supervivencia de los lechones recién nacidos, todos los lechones deben recibir calostro materno por igual. El manejo adecuado antes de iniciar prácticas de manejo como identificación, castración y circuncisión, permite mantener sano al animal.

El número de lechones por nacimiento debe ajustarse al número de tetinas, si la madre tiene más lechones de los que puede manejar o amamantar o produce poca leche, es mejor dar a otra madre un número adicional de lechones. Los demás niños reciben el mismo trato que una madre lactante, independientemente de la edad de los demás niños. El uso de tecnología de cerdas puede reducir el estrés metabólico en las cerdas más sensibles. La Transferencia de neonatos a cerdas con buen consumo de pienso (MONCADA, 2015).

### **5.10. Destete**

El destete es un momento crítico en la producción porcina por los importantes cambios que implica qué experimentan los lechones durante este tiempo. Las conexiones sociales o las nuevas instalaciones son factores determinantes para el desarrollo, si las instalaciones utilizadas son inadecuadas o no se maneja adecuadamente la granja afectará directamente los resultados de su producción.

La cerda debe destetar más de 9 lechones por camada durante esta fase, el peso al destete el día 21 es de al menos 6 kg o el día 28 el peso al destete es de al menos 8 kg (MONCADA, 2015).

#### **5.11. Sistema de alimentación**

Para que la alimentación de los lechones después del destete sea óptima es fundamental conocer aspectos importantes en la alimentación tales como dieta rica en nutrientes, alimento de buen sabor y olor, fácil de digerir; preferiblemente pellets más suaves, finos y apropiados para la edad.

Para que los lechones quieran consumir el balanceado es importante incentivarlos al consumo; tres o más niveles nutricionales; Dependiendo de la comida presupuestada ajustando la dosis por lechón se garantiza el aprovechamiento del pienso, dependiendo de la capacidad de una madre para producir leche depende de su dieta y del tamaño de su camada. La cantidad de leche que recibe cada lechón y la cantidad de leche necesaria para la alimentación inicial, contiene proteínas de fácil digestión, alto contenido energético y bajo contenido en fibra. Sin embargo, se requieren disposiciones para estimular el consumo de pienso por parte de los lechones (MONCADA, 2015).

#### **5.12. Componentes e indicaciones del balanceado en lechones pre y pos destete de diferentes casas comerciales en Ecuador.**

La elaboración de alimentos balanceados es un eslabón fundamental en la cadena productiva: ganadera (sea para carne o leche), avícola, acuicultura, entre otras. La industria tiene una gran interrelación con el sector agrícola primario (materia prima producto de la naturaleza) y secundario (productos semi elaborados o elaborados) puesto que gran cantidad de insumos provienen de este sector.

### Pronaca/ProCerdos Lechón Predestete 7 -28

Tabla 5 Composición del balanceado de PRONACA

#### COMPONENTES DE BALANCEADO (%)

<i>Proteína</i>	22
<i>Grasa</i>	6,5
<i>Fibra</i>	1,5
<i>Ceniza</i>	7,5
<i>Humedad</i>	10

#### Indicaciones y dosis:

Pre-Destete: Se debe suministrar a partir del día 7 de edad entre 100 a 200 gramos varias veces al día según consumo de los lechones.

Post-Destete: Se debe suministrar a libre acceso desde el destete hasta los 28 días de edad (Pronaca, 2022).

### Bioalimentar

Tabla 6 Composición del balanceado de Bioalimentar

#### COMPONENTES DE BALANCEADO (%)

	Fase 1 pre destete	Fase 2 destete
<i>Proteína</i>	20	21
<i>Grasa</i>	5	5
<i>Fibra</i>	3	5
<i>Ceniza</i>	7	7
<i>Humedad</i>	12	12
<i>Lactosa</i>	18	10

### **Indicaciones y dosis**

Fase 1 a voluntad desde el 8vo. Día de nacido hasta 28 días de edad, consumo 2,8 kg aproximadamente.

Suministrar DESTETE Fase 2 a voluntad como único alimento desde los 29 hasta los 49 días de edad (BIOALIMENTAR, 2021).

### **ITALCOL/ Cerdito pre iniciador naranja**

Tabla 7 Composición del balanceado de ITALCOL

#### **COMPONENTES DE BALANCEADO(%)**

<i>Proteína</i>	20,5
<i>Grasa</i>	5
<i>Fibra</i>	4
<i>Ceniza</i>	8
<i>Humedad</i>	13

### **Indicaciones y dosis**

Es un pienso completo y muy sabroso para lechones desde los 10 días de edad hasta los 11 kg de peso vivo. Se recomienda no utilizar este alimento en otras especies o en etapas no recomendadas. Almacenar en un área cubierta y bien ventilada y sobre paletas (ITALCOL, 2023)

En Ecuador además de estas dos industrias existen muchas más Según la Encuesta Global sobre Alimento Balanceado, en el Ecuador existe alrededor de 351 empresas productora de alimento balanceado, la Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales (AFABA) y la Asociación De Productores De Alimentos

Balanceado (APROBAL) son las asociaciones más grandes dentro de este sector. Los 2 mayores insumos utilizados dentro de este sector son el maíz duro y los granos de soya.

## 6. Metodología

### 6.1. Ubicación del Área Experimental

El presente estudio se llevó a cabo en la Universidad De Las Fuerzas Armadas ESPE, parroquia Luz de América, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.



### 6.2. Ubicación del área de investigación.

#### 6.2.1. Ubicación política

- País: Ecuador
- Provincia: Santo Domingo de los Tsáchilas
- Cantón: Santo Domingo de los Colorados
- Parroquia: Luz de América
- Sector: Km 24 - Vía Quevedo

#### 6.2.2. Ubicación geográfica

La Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE SD, se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas:

- Latitud: 0°02'25.24" S

- Longitud: 79°17'51.08" W

### 6.2.3. Ubicación ecológica.

El sector donde se realizó la investigación dispone de las siguientes características ecológicas:

- Zona de vida: Bosque Húmedo Tropical
- Temperatura media anual: 24-26 ° C
- Altitud: 224 msnm
- Precipitación: 2 860 mm
- Humedad relativa: 85%
- Heliófila: 680 Horas luz/año
- Suelo: Franco Arenoso.

### 6.3. Materiales

#### 6.3.1. Materiales de campo

Tabla 8 Materiales utilizados en campo.

#### ***Materiales de Campo***

Esferos	Celular
Balanza digital	Alambre
Tiza de marcaje	Bebederos
Libreta de campo	Tubos
Cañas	Cañas

### 6.3.2. Materiales para la elaboración del balanceado

#### Insumos

Tabla 9 Insumos utilizados en la elaboración de balanceado

#### *Insumos para la elaboración de balanceado*

<i>Raíz de jengibre seca</i>	Atrapante de micotoxinas
<i>Lisina</i>	Aceite de palma
<i>Metionina</i>	Soya
<i>Núcleo de balanceado</i>	Maíz

#### Equipos:

Tabla 10 Equipos utilizados en la elaboración de balanceado

Secadora de cacao
Molino
Peletizadora
Mezcladora

#### Materiales:

Tabla 11 Materiales utilizados en la elaboración de balanceado

Fundas plásticas quintaleras	Llave número 16
Sacos	Recipiente plástico
Tina	Sarán

## 6.4. Técnicas

Dentro de las técnicas utilizadas para la recolección de datos cuantitativos se utilizaron dos técnicas: Observación sistemática, regulada y análisis del contenido de datos que se encontraron durante el proyecto de investigación.

## 6.5. Diseño

### 6.5.1. Factores a probar

El factor que se probó en esta investigación fue la utilización de harina de raíz de jengibre al 1% en la dieta de lechones pre y pos destete.

### 6.5.2. Tratamientos a comparar

Tabla 12 Tratamientos en la elaboración del balanceado.

<i>Tratamiento numero</i>	<i>Código</i>	<i>Descripción</i>
1	T	Testigo
2	J	Tratamiento con jengibre(1%)

### 6.5.3. Tipo de diseño

Para la realización de la investigación se utilizó un diseño DCA con medida repetida en el tiempo, donde el lechón era la unidad experimental.

### 6.5.4. Características de las unidades experimentales

N° de UE: 20 lechones en lactancia

N° de animales/UE: 1

Área total del ensayo: 6m<sup>2</sup>

Largo UE: 3m<sup>2</sup>

Ancho UE: 2m<sup>2</sup>

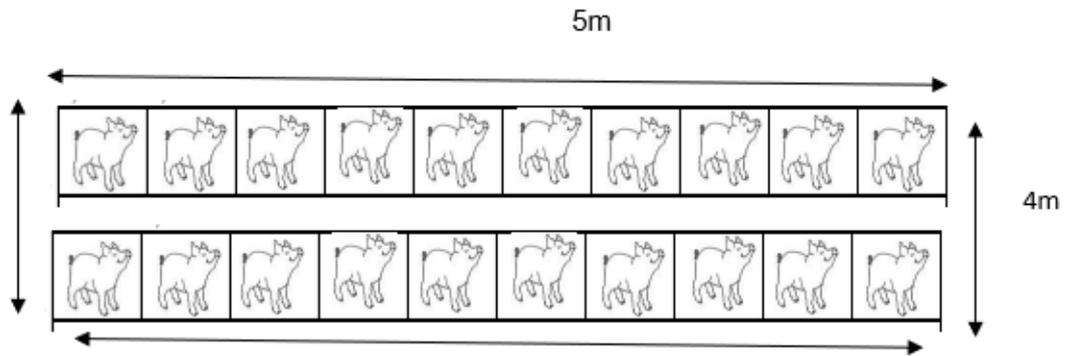


Figura 1 Croquis de las unidades experimentales del proyecto de investigación.

## 6.6. Análisis Económico

### 6.6.1. Comparar el costo y la efectividad de los tratamientos utilizados

Este estudio se realizó utilizando el método de relación costo-beneficio.

Determinar el beneficio neto de los dos tipos de balanceados utilizados en los lechones pre y pos destete y comparar si es beneficioso la elaboración de balanceado personalmente o es mejor comprar balanceado comercial.

## 6.7. Variables a Medir

### 6.7.1. Peso vivo

Para medir esta variable se tomó el peso inicial de cada uno de los lechones y posteriormente cada semana se tomaba el peso, se tomaron pesos durante 4 semanas para poder evaluar el peso vivo de los lechones al terminar la investigación y comparar con el peso inicial.

### **6.7.2. Ganancia de peso**

Para esto se registró el peso vivo inicial y final que tuvieron los lechones, se registró el peso vivo cada semana es decir cada 8 días durante la etapa de lactancia y destete. Mediante esta variable se logra reflejar el incremento de peso en función del tiempo.

$$GP: \frac{\text{Peso final} - \text{peso inicial}}{\text{Dias de consumo de alimento}}$$

### **6.7.3. Índice de conversión alimenticia**

Mediante esta variable se me permitió evaluarla la eficiencia con la que el alimento balanceado es utilizado por los lechones pre y pos destete. Se define como la cantidad de alimento balanceado que es utilizado para producir una unidad de ganancia de peso.

$$ICA: \frac{\text{cantidad de alimento consumido kg}}{\text{Ganancia de peso kg}}$$

### **6.7.4. Consumo de alimento**

El consumo de alimento se midió dando a voluntad el balanceado, posteriormente si los lechones sobran o faltaba alimento se procedió a configurar la cantidad de alimento, después de que se sabía la cantidad exacta del consumo de alimento entre los 10 lechones de la unidad experimental, se procedió a dividir por cada lechón y así se calcula el consumo de alimento diaria por lechón.

## **6.8. Métodos Específicos de Manejo del Experimento**

Mi experimento conto con dos fases:

### 6.8.1. Elaboración del balanceado

Para la elaboración del balanceado se formuló una dieta junto con la ayuda del Ingeniero Jorge Lucero, la dieta era óptima para lechones en lactancia, ya que al compararlas con dietas comerciales los rangos de proteína, fibra, grasas, estaban muy similares.

Después de elaborada la dieta se procedió a conseguir los materiales con los que iba a ser realizado el balanceado, los cuales fueron:

Tabla 13 Materiales utilizados en la elaboración del balanceado.

<b><i>Materiales</i></b>	<b><i>Cantidad</i></b>
<i>Maíz</i>	360 kg
<i>Soya</i>	160 kg
<i>Lisina</i>	0.8 kg
<i>Metionina</i>	0.10 kg
<i>Atrapante micotoxinas</i>	1 kg
<i>Núcleo de balanceado</i>	4 kg
<i>Aceite rojo de palma</i>	15 kg
<i>Jengibre</i>	4 kg

Posteriormente se dio mantenimiento a las maquinas que se encuentran en la bodega de balanceados, se les dio uso antes de realizar el balanceado para evitar tener problemas posteriores.

Las actividades realizadas para la elaboración del balanceado fueron:

- Secar el jengibre en secadora de cacao
- Tamizar el maíz porque no se encontraba en condiciones optimas
- Moler el maíz

- Moler el jengibre
- En la mezcladora se colocó todos los materiales en las cantidades exactas para tener una mezcla homogénea
- Se llevó a la peletizadora y se obtuvo pellet para los lechones.

### **6.8.2. Fase de campo**

Esta fase se divide en dos

- **Fase de lactancia**

En esta fase se procedió a dar el alimento a voluntad, midiendo las cantidades de consumo y se daba de alimentar a los lechones y también a su madre ya que como se encontraban lactado consideramos importante dar balanceado a la madre para que sea más efectiva la dieta en los lechones, se daba de alimentar dos veces al día mañana y tarde.

- **Fase de destete**

En esta fase toco arreglar los chiqueros y subdividir un chiquero en dos, se realizó la instalación de un nuevo bebedero y limpieza de comederos.

Se sigue dando la misma fórmula de balanceado en el destete en la mañana y en la tarde.

Se tomaron datos del consumo de alimento diario y se pesaba a los ceritos de cada uno de los tratamientos cada 8 días.

## 7. Resultados

### 7.1. Análisis costo/beneficio

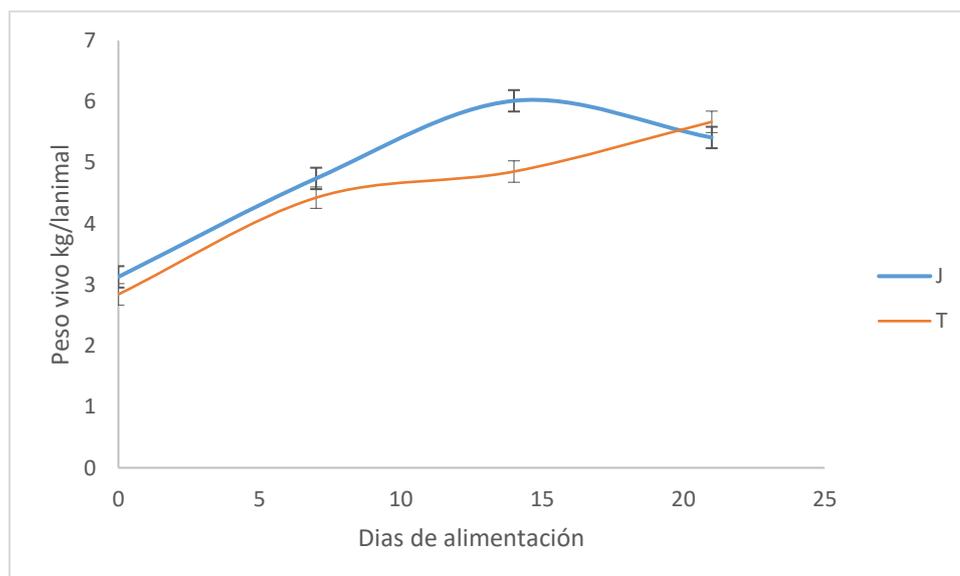
Tabla 14 análisis de los costos de alimentación con balanceado elaborado y comercial

<i><b>Materiales</b></i>	<i><b>Preparado</b></i>	<i><b>Comercial</b></i>
maíz	72	82
soya	48	
jengibre	200	
lisina	2,56	
metionina	0,64	
micotoxinas atrapantes	2	
multivitamínicos	40,25	
Aceite de palma	18	
<b>TOTAL</b>	<b>383,45</b>	<b>984</b>

En el análisis costo beneficio se puede notar que resulta mucho más económico y mucho más rentable la elaboración del balanceado.

### 7.2. Peso Vivo

Figura 2 Relación del peso vivo en kg/animal con los días de alimentación de alimento.



Nota: Comportamiento del peso vivo de los animales en los diferentes pesajes realizados cada semana en lechones pre y pos destete, con dos tratamientos. Efecto de Tratamiento x días de alimentación ( $p = 0,0044$ )

Como se observa en la figura 2 con respecto al peso vivo los lechones tuvieron un incremento del peso significativo hasta los 21 días de edad donde completaron 14 días de alimentación, debido a que el balanceado tuvo aceptación durante estas semanas tanto el testigo como en el tratamiento con jengibre, al día 7 de alimentación se pudo notar que no existe diferencia significativa en los pesos de los lechones con distinto tratamiento. Posteriormente en el tercer pesaje a los 14 días de alimentación, se nota una diferencia notable en cuanto al peso vivo de los lechones que consumieron balanceado con harina de raíz de jengibre, dando como promedio que los lechones que consumieron jengibre tuvieron un peso vivo 25% mayor que los que recibieron balanceado sin jengibre. Ese día se realizó el destete.

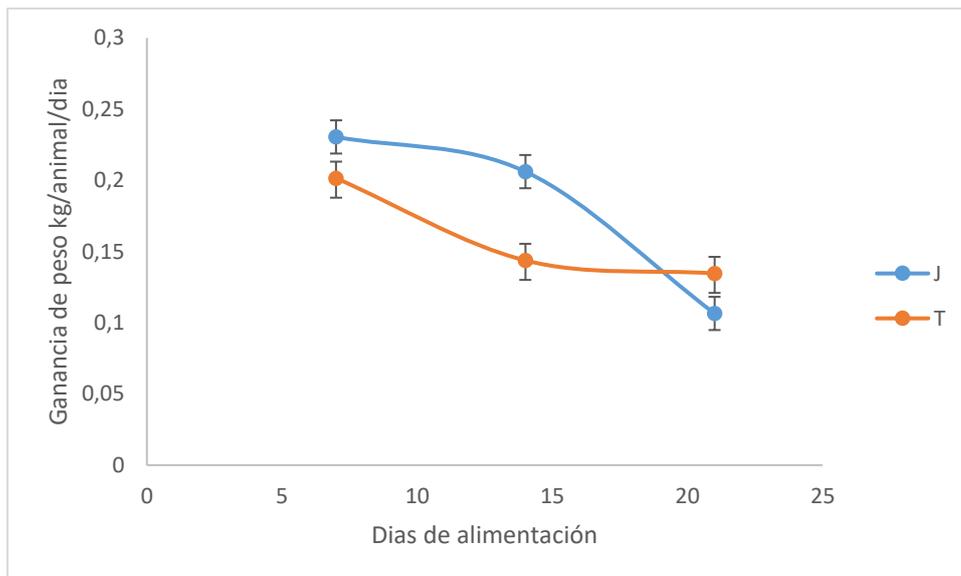
Cabe destacar que en el último pesaje existe una disminución en el peso vivo de los lechones que consumieron jengibre debido a que estos se enfermaron y después de los 21 días de alimentación aproximadamente entre el día 24 de alimentación dejaron de consumir el balanceado, mientras que los lechones testigos se encontraban sanos y siguieron consumiendo su balanceado.

Lo observado en los primeros pesajes tiene relación con lo que indica (Orozco, 2016) ya que, mediante el suministro de la harina de la raíz seca del jengibre, se logra contribuir a muchos aspectos fisiológicos del animal, tales como mayor crecimiento de bacterias buenas como la *Bacteroides Intestinalis*, *Selenomonas sp.* y la *Phascolarcobacterium Faecium*. Paradójicamente, se conoce que en los seres humanos el jengibre tiene propiedades adelgazantes, pero de acuerdo con las investigaciones realizadas por Lina, en los cerdos ayuda y contribuye a la ganancia rápida y eficaz del peso vivo de los animales y, un extra

súper importante en la crianza de cerdos es que ayuda a mejorar la tasa de supervivencia de los lechones.

### Ganancia de peso

Figura 3 Relación de la ganancia de peso kg/animal/día con los días de alimentación de alimento.



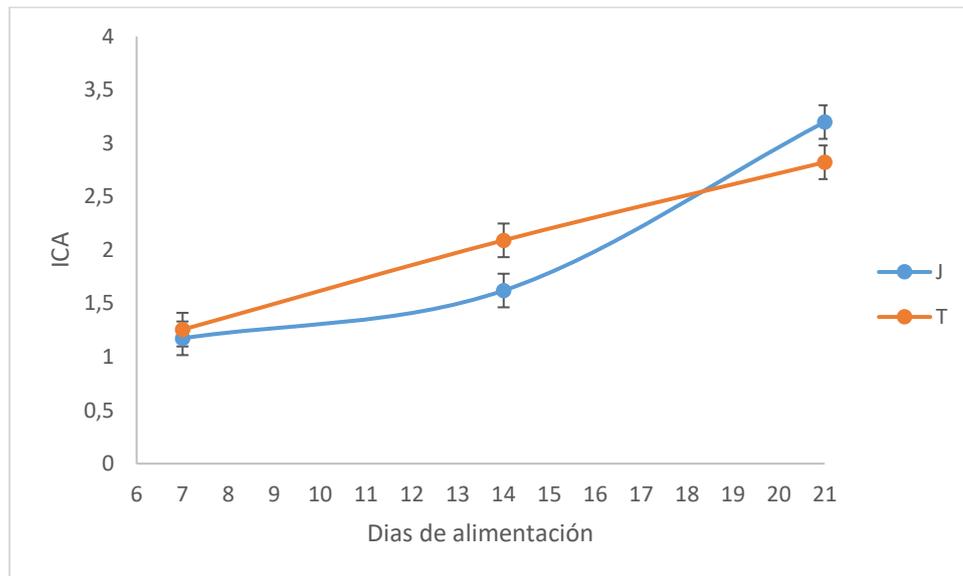
Nota: En la suficiente figura 3 se logra observar la ganancia de peso que tuvieron los lechones durante su etapa de ingesta de balanceado. Efecto de Tratamiento x días de alimentación ( $p = 0,0021$ )

En la figura 3 se puede observar la ganancia diaria de peso de los lechones que en su dieta tenían harina de raíz de jengibre tuvieron una mayor ganancia de peso en el día 14 de alimentación que coincide con el día de destete. Después de destete la ganancia de peso de estos lechones disminuyó paulatinamente debido a que mostraron síntomas de enfermedad inespecífica y no determinada lo que les provocó disminución en el consumo de alimento. Los animales del tratamiento testigo terminaron con similar ganancia diaria de peso, debido a que mantuvieron el consumo normal, porque esos animales no se enfermaron, sin embargo, es importante aclarar que lechones de una cerda que no estaban en ensayo mostraron la misma sintomatología y mayor mortalidad que los animales que recibieron

jengibre, por lo tanto no se puede concluir que el alimento formulado con harina de raíz de jengibre haya provocado la infección y mortalidad en el tratamiento J.

### 7.3. Índice de conversión alimenticia

Figura 4 Relación del índice de conversión alimenticia con los días de alimentación



Nota: En la figura 4 se pudo observar el Índice de conversión alimenticia de los lechones con relación a los días de alimentación. Efecto de Tratamiento x días de alimentación ( $p = 0,0182$ )

En la figura 4 se mostró los resultados del índice de conversión alimenticia ICA, el cual fue mayor en el día 21 de alimentación debido a que existió pérdida de peso en un lote de lechones y existió poco aumento de peso en los testigos. Pero dentro de los dos lotes de lechones el que menor ICA tuvieron a los 21 días de alimentación, es decir 8 días pos-destete, fue el testigo debido a que existió una disminución en peso de los lechones que consumieron jengibre, por factores ajenos a las características del balanceado, debido a que los cerdos presentaron síntomas de una enfermedad inespecífica y no determinada, dicha enfermedad causo alta mortalidad en unos lechones ajenos al tratamientos y también afecto a los lechones del tratamiento de jengibre, ya que se murieron dos lechones.

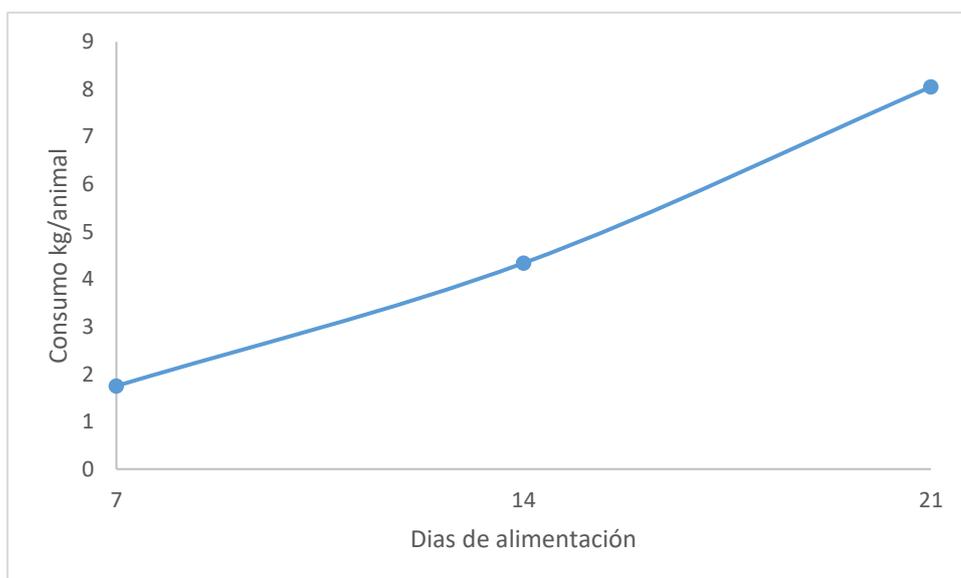
Mientras que el ICA fue menor en el día siete en ambos tratamientos, en este día no existió diferencia significativa entre los tratamientos, ya que sus diferencias son imperceptibles.

En el día 14 se pudo evidenciar que el ICA fue menor en el lote de lechones que consumían balanceado elaborado con harina de raíz de jengibre, por lo cual este tratamiento mostro mejor rendimiento.

Como indica (ASPE, 2019) El ICA es un valor imprescindible ya que indica la eficacia con la que el animal en este caso el lechón fue capaz de transformar el alimento ingerido en masa corporal (carne y peso). Para poder obtener se dividió la cantidad de alimento de cada unidad experimental que el o los lechones ingirieron durante un periodo de tiempo entre lo que ha crecido el animal en ese mismo tiempo.

#### 7.4. Consumo de alimento

Figura 5 Consumo de alimento acumulado en kg/animal en relación a los días de alimentación



Nota: En la figura 5 se pudo identificar la cantidad de alimento que consumieron los lechones semanalmente.

En la figura 5 se notó claramente que la semana donde los lechones tuvieron mayor consumo de alimento fue en la semana de día 14 al 21, debido a que estaban más grandes tenían mayores facilidades para consumir mayor cantidad de alimento.

Cabe destacar que el día que los lechones consumieron menor cantidad de alimento fue la primera semana debido a que se estaban adaptando a consumir balanceado, además que tenían a su madre que les proporcionaba leche y los mantenía saciados, en esta semana solo se adaptaron a un nuevo alimento.

Cabe destacar que el consumo fue igual en los dos tratamientos no mostrando diferencias significativas, debido a que los lechones al tener edades iguales consumen la misma cantidad de alimento promedio, existieron días donde hubo variaciones pero eran desapercebibles o nulas estadísticamente, la cantidad de alimento consumido por los lechones, cumple con la tabla de referencia de (ITALCOL, 2023).

## 8. Implicaciones

El tipo de alimento que consuman los cerdos es de suma importancia para su buen desarrollo y funcionamiento ya que cada balanceado está elaborado y formulado dependiendo de las necesidades nutricionales que tenga el animal, debido a que la necesidad de un lechón en sus primeras etapas de vida es muy diferente a un cerdo que se encuentra en mantenimiento o a una cerda en gestación.

En la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE se han evaluado anteriormente la utilización del jengibre pero en la presentación de extracto para la dieta de los cerdos y una variación más es que se ha evaluado en etapa de crecimiento y gestación, es por ello que se decidió cambiar la presentación y utilizar harina de raíz de jengibre para la etapa de pre destete y pos destete ya que las etapas iniciales del cerdo son las más críticas, debido a que se da el periodo de destete, cabe destacar que la dieta estuvo formulada para la etapa inicial o fase uno de los lechones la cual es la etapa de pre destete y se siguió dando la misma formulación de dieta hasta la etapa de pos destete, esto con el fin de observar y evaluar si se dan los mismo resultados en dos etapas diferentes del cerdo.

En la variable evaluada del peso vivo se pudo evidenciar que los lechones que consumieron jengibre, tuvieron mayor peso vivo promedio en la etapa de lactancia, posteriormente en la etapa de pos destete los cerdos que consumieron jengibre se vio afectados por una enfermedad inespecífica e indeterminada que provocó mortalidad y disminuyó en los pesos promedios de los lechones 8 días después del destete. Esta enfermedad afectó a lechones que se encontraban dentro del tratamiento, pero también afectó a lechones ajenos al ensayo, ya que se murieron 6 lechones ajenos a este proyecto de investigación, que se encontraban en las mismas instalaciones.

En la variable de ganancia de peso se observó que los lechones que mayor ganancia de peso obtuvieron fueron los lechones que consumieron jengibre y la mayor ganancia de

peso promedio se dio entre los días entre el 7 y 14 de alimentación, mientras que la menor ganancia de peso o disminución en la ganancia de peso se dio en pos destete.

Al analizar a la variable índice de conversión alimenticia, se conoce que mientras mayor sea el índice de conversión alimenticia menor es la eficiencia de conversión, siendo así se obtuvo que los lechones que presentaron un menor ICA fueron los que consumieron jengibre durante la lactancia.

## 9. Conclusiones

De acuerdo con los datos obtenidos en el proyecto de investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

En la etapa de lactancia se observó que en todas las variables evaluadas el tratamiento que obtuvo los mejores resultados fue el que estaba elaborado con harina de raíz de jengibre, debido a que esta especie vegetal es benéfica ya que ayuda a mantener una buena salud pulmonar y respiratoria en los lechones y también a mantener una buena salud gastrointestinal, con el plus que funciona como promotor de crecimiento y ganancia de peso en los cerdos.

Con lo anteriormente dicho, el tratamiento que mostro mejores condiciones en relación al peso vivo fue el que tiene harina de raíz de jengibre en su dieta, con un peso vivo promedio de 6,03 kg y este dato se obtuvo en el tercer pesaje en el día 14 de consumo de alimento.

Con la ganancia de peso sucedió algo igual que el peso vivo de los ya que el mejor tratamiento fue el que tenía harina de raíz de jengibre en la fase de lactancia o pre destete, según los resultados obtenidos se observa una notable diferencia sobre todo en el día 14 del consumo de alimento.

Con respecto al ICA se pudo concluir que el índice de conversión alimenticia fue mejor en el tratamiento de jengibre en toda la fase de lactancia, el mejor ICA se encontró el día 7 de alimentación siendo muy parecido el ICA en ambos tratamientos, donde se pudo notar diferencias en el ICA de fue en el día 14 de alimentación donde el ICA que mejor resultado tuvo fue el del tratamiento con jengibre y se diferencia significativamente del tratamiento testigo.

Con lo antes mencionado se concluye que mejores resultados dio en la fase de pre destete fue el que tenía en su dieta harina de raíz de jengibre y el

Con lo observado en este proyecto de investigación se concluye que la harina de raíz de jengibre mejora los niveles productivos de los lechones, ya que se obtuvo mejor peso vivo, mejor ganancia de peso y menor índice de conversión alimenticia en la fase de pre destete.

El proceso de elaboración del balanceado aporta rentabilidad a las granjas porcícolas, ya que el 70% de los costos de producción son por el balanceado, al realizar su propio alimento, con materia prima que en la granja se siembre el porcicultor obtiene beneficios económicos de su actividad pecuaria

Con respecto a la aceptabilidad del balanceado, los lechones en el periodo de lactancia aceptaron el balanceado con jengibre, posterior al destete su consumo de alimento fue disminuyendo.

## 10. Recomendaciones

De acuerdo con los resultados obtenidos en el proyecto de investigación, se recomienda lo siguiente:

Se recomienda el uso del jengibre en la dieta de los lechones debido a que sirve como promotor de crecimiento y mejora los índices productivos de una empresa o proyecto agropecuario, además que como se mencionó mejora la sanidad animal ya que aporta beneficios a su sistema respiratorio y gastrointestinal.

Se recomienda dar el jengibre sobretodo en la fase de crecimiento, desde la lactancia ya que es la etapa donde más el animal va a aprovechar los beneficios del jengibre, además que en esta etapa el lechón es más susceptible a enfermedades, problemas nutricionales.

Se recomienda durante la etapa de lactancia dar de consumir el alimento a la madre con la finalidad de que los resultados en este periodo sean óptimos, ya que la madre mediante la leche materna aporta con un extra en la dieta de los lechones.

Se recomienda trabajar con dosis exactas de jengibre para optimizar el uso del mismo, ya que si se utiliza mucho jengibre lo que estaríamos haciendo es desperdiciar producto.

## 11. Bibliografía

- ASPE. (Abril de 2019). Obtenido de Producción porcina en Ecuador:  
[https://www.3tres3.com/latam/articulos/produccion-porcina-en-ecuador\\_12223/](https://www.3tres3.com/latam/articulos/produccion-porcina-en-ecuador_12223/)
- ASPE. (11 de junio de 2019). *Producción porcina en Ecuador*. Obtenido de 3tres3:  
[https://www.3tres3.com/latam/articulos/produccion-porcina-en-ecuador\\_12223/](https://www.3tres3.com/latam/articulos/produccion-porcina-en-ecuador_12223/)
- BIOALIMENTAR. (2021). *Bioalimentar*. Obtenido de <https://www.bioalimentar.com/wp-content/uploads/2021/08/BiOmentos-Cerdos-final-Digital.pdf?45dd30&45dd30>
- Dávila Ramirez, M. A. (Julio de 2020). *UNIVERSIDAD DE SONORA*. Obtenido de <https://investigadores.unison.mx/es/publications/addition-of-a-mixture-of-plant-extracts-to-diets-for-growing-fini>
- Enriquez. (2009). *Estudio farmacológico y fitoquímico del rizoma de Zingiber officinale*. Obtenido de [http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1817-](http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-)
- Fulder. (1988). *El libro Del Jengibre*. Obtenido de <http://de.agapea.com/El-libro-deljengibre-n526231i.htm>.
- Ionita, E. (29 de 06 de 2022). *Veterinaria Digital*. Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/noticias/reproductoras-porcinas-en-ecuador/#:~:text=Porcicultura%20en%20Ecuador,y%20la%20mayor%C3%ADa%20m%C3%A1s%20peque%C3%B1as>.
- ITALCOL. (2023). *PREINICIADOR*. Obtenido de <https://italcol.com/producto/ceredito-preiniciador-naranja-2/>
- Macas , J., & Moreira , F. (22 de agosto de 2022). *Repositorio espe*. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/32384/T-ESPESD-003219.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MONCADA, D. (2015). "EVALUACIÓN DEL *Zingiber officinale* (JENGIBRE), COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN LECHONES POS DESTETE. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3925/1/17T1260.pdf>

Naranjo, V. (12 de 2022). *Revista tecnica Maiz y Soya*. Recuperado el 23 de 11 de 2023, de *Revista tecnica Maiz y Soya*: <https://www.maizsoya.com/lector.php?id=20201060>

Orozco, L. (20 de junio de 2016). *La finca*. Obtenido de <https://www.agronegocios.co/finca/la-ganancia-de-peso-esta-entre-los-beneficios-del-jengibre-en-los-cerdos-2622012#:~:text=Parad%C3%B3jicamente%2C%20aunque%20se%20ha%20hablado,de%20supervivencia%20de%20los%20lechones>.

Otero. (2012). *efecto de la saponina hibotek en los alimentos de cerdos en las etapas de*.

Pérez, & Gaza. (2002). Importancia de los carbohidratos de la dieta y de la utilización de aditivos sobre la salud intestinal en el ganado porcino. En *Avances en Nutrición y Alimentación Animal* (págs. 53-70).

Pronaca. (2022). *PRONACA*. Obtenido de <https://www.procampo.com.ec/index.php/procerdos-lechon-predestete-7-28>

SEGARRA, C. (2016). *REPOSITORIO ESPE*. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/10654/T-ESPE-002790.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SEGARRA, C. (2016). *USO DE EXTRACTO DE RAIZ DE JENGIBRE EN CERDOS*. Obtenido de *Repositorio ESPE*: <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/10654/T-ESPE-002790.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Veum. (1991). *Swine Nutrition*. Butter-Worthheinemann. En Veum, *Feeding Neonatal Pigs* (págs. 483-495).