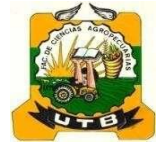




UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA
Y VETERINARIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo de Integración curricular, presentado al H. consejo directivo de la facultad, como requisito previo a la obtención de título de:

MEDICA VETERINARIA

TEMA:

Evaluación de probiótico (polimeve soluble) y microorganismos de montañas en cerdos en la etapa de acabado.

AUTORA:

Arlenes Dayanara Palma Gáneas

TUTOR:

Ing. Julio Camilo Salinas Lozada MSc.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2023

INDICE GENERAL

RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
CAPITULO I .- INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Contextualización de la situación problemática	2
1.1.1. Contexto internacional	2
1.1.2. Contexto nacional	2
1.1.3. Contexto local	2
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Justificación	3
1.4. Objetivos de investigación.....	4
1.4.1. Objetivo general.....	4
1.4.2. Objetivos específicos	4
CAPITULO II.- MARCO TEORICO.....	5
2.1. Antecedentes	5
2.2. Bases teóricas	6
2.2.1. Porcicultura.....	6
2.2.2. Taxonomía del cerdo	7
2.2.3. Razas de cerdos	7
2.2.4. Sistema digestivo del cerdo	9
CAPITULO III.- METODOLOGÍA.....	21
3.1. Tipo y diseño de investigación	21
3.1.1. Tipo de investigación	21
3.1.2.2. Material experimental	21
3.1.2.3. Materiales de laboratorio o campo.....	21
3.1.2.4. Factores a estudiar	22
3.1.2.5. Tratamiento de estudio	22
Fuente: Por el autor.	22
3.1.2.6. Diseño experimental	22
3.1.2.7. Manejo del ensayo	22
3.1.2.8. Datos a evaluar	23
3.2. Población y muestra de investigación	23
3.2.1. Población.....	23
3.2.2. Muestra.....	23
3.3. Técnicas e instrumentos de medición	24

3.3.1. Técnicas	24
3.3.2. Instrumentos	24
3.4. Aspectos éticos	25
CAPITULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSION	27
4.1. Resultados	27
4.1.1. Peso corporal.....	27
4.1.2. Consumo de alimento semanal.....	28
4.1.3. Ganancia media semanal de peso.....	29
4.1.4. Conversión alimenticia.....	30
4.1.5. Relación Costo/Beneficio	31
4.2. Discusión	32
CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	33
5.1. Conclusiones	33
5.2. Recomendaciones	33
REFERENCIAS.....	34
Bibliografía	34
ANEXOS	38

Índice de tablas

Tabla 1. Taxonomía del cerdo	7
Tabla 2. Datos productivos de la raza landrace	8
Tabla 3. Datos productivos de la raza Pietrain	9
Tabla 4. Tratamientos de estudio de la investigación.....	22
Tabla 5. Población de la investigación.....	23
Tabla 6. Resultado del peso semanal (kg) entre los tratamientos utilizados Probióticos y Microorganismos de montañas en cerdos en la etapa de acabado.	27
Tabla 7. Efecto del consumo de alimento semanal (kg) en cerdos en la etapa de acabado por la inclusión en la dieta de Probióticos y Microorganismos de montañas.....	28
Tabla 8. Efecto de la inclusión de probióticos y microorganismos de montañas en la variable ganancia media semanal (kg) en cerdos en la etapa de acabado.	29
Tabla 9. Efecto de la inclusión de microorganismos de montañas y probióticos en la variable conversión alimenticia (kg) en cerdos en la etapa de acabado.	30
Tabla 10. Relación de beneficio y costo entre los tratamientos de estudio.....	31
Tabla 11. operacionalización de las variables	41
Tabla 12. Presupuesto de la investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 13. Procesamiento de datos.....	¡Error! Marcador no definido.

Índice de gráficos

Grafico 1. Producción porcina a nivel mundial.....	6
Grafico 2. Promedio de peso semanal (kg)	27
Grafico 3. Consumo de alimento semanal (kg) en cerdos en la etapa de acabado.	28
Grafico 4. Ganancia media semanal (kg) en cerdos en la etapa de acabado.	29
Grafico 5. Conversión alimenticia en cerdos en la etapa de acabado (kg).....	30

Índice de anexos

ANEXO 1. Reconocimiento de la camada.....	38
ANEXO 2. Alimentación de la camada con la inclusión de probióticos.....	38
ANEXO 3. Alimentación de la camada con la inclusión de microorganismos ..	39
ANEXO 4. Visita del docente tutor	39
ANEXO 5. Toma de peso final a la camada	39
ANEXO 6. Finalización del proyecto	40

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Aparato digestivo del cerdo 10

Ilustración 2. Necesidades nutricionales en cerdos por etapas.....¡**Error!**

Marcador no definido.

RESUMEN

Para la realización de esta investigación se basó en la utilización de probióticos y microorganismos de montaña, estos se forman a partir de la fermentación de materia orgánica (tierra) que no ha sido manipulada por el ser humano con un mínimo de 5 años en la cual se forman hongos, bacterias, otros; estos generan comúnmente bacterias como los *Bactobacillus*; una de las alternativas que comúnmente se utilizan probióticos y microorganismo de montañas, es como reemplazo de antibióticos; ya que estos ayudan a equilibrar la microbiota intestinal ayudando a parámetros productos dentro de la producción porcina como la ganancia de peso. Para la investigación se utilizó una unidad experimental de 15 cerdos, donde se dividen en tres grupos asignados a cada tratamiento, el primer grupo fue asignado como tratamiento testigo donde solo recibió una dieta a base de balanceado convencional y agua donde hubo un promedio de ganancia de 5kg durante el experimento, el segundo grupo se le asignó una dieta a base de balanceado convencional con la inclusión del 20% de probióticos más agua y tuvo ganancias significativas de un promedio de 11 kg y el tercer grupo se le asignó una dieta a base de balanceado convencional más la inclusión del 20% de microorganismos de montañas más agua y se pudo observar que tuvo un rango de ganancia de 11kg. Se utilizó un diseño completamente al azar, las variables evaluadas fueron ganancia de peso, costo – beneficio, conversión alimenticia, todas estas variables fueron registradas semana a semana durante un mes, ya que esta investigación se enfoca en la utilización de estos aditivos en la etapa de acabo en cerdos; para el manejo del ensayo a los cerdos se les alimento dos veces al día y teniendo la disponibilidad de beber agua a libertad.

Palabras claves

Probióticos, microorganismos de montañas, alimentación, ganancia de peso, cerdos, *Lactobacillus*.

ABSTRACT

To carry out this research, it was based on the use of probiotics and mountain microorganisms, these are formed from the fermentation of organic matter (earth) that has not been manipulated by humans for a minimum of 5 years in which fungi, bacteria, others are formed; these commonly generate bacteria such as Bactobacillus; One of the alternatives that probiotics and mountain microorganisms are commonly used is as a replacement for antibiotics; since these help to balance the intestinal microbiota, helping product parameters within swine production such as weight gain. For the investigation, an experimental unit of 15 pigs was used, where they are divided into three groups assigned to each treatment, the first group was assigned as a control treatment where it only received a conventional balanced diet and water where there was an average gain of 5kg during the experiment, the second group was assigned a conventional balanced diet with the inclusion of 20% probiotics plus water and had significant gains of an average of 11 kg and the third group was assigned a diet based on conventional balanced plus the inclusion of 20% of mountain microorganisms plus water and it could be observed that it had a gain range of 11kg. A completely randomized design was used, the variables evaluated were weight gain, cost - benefit, feed conversion, all these variables were recorded week by week for a month, since this research focuses on the use of these additives in the stage just in pigs; For the management of the test, the pigs were fed twice a day and having the availability to drink water freely.

Keywords

Probiotics, mountain microorganisms, feeding, weight gain, pigs, lactobacillus.

CAPITULO I.- INTRODUCCIÓN

El cerdo (*Sus Scrofa Domestica*) es una de las especies más antiguas de animales de granja. Ellos fueron domesticados por los seres humanos, incluso antes que las vacas. Según (MIGUEL, 2017) “dice que El cerdo parece haberse domesticado por primera vez en Anatolia región de Turquía entre los años (10000 a.C -10500 a.C)”.

La carne de cerdo es la más consumida mundialmente, siendo así que para el año 2022 hubo un consumo de carne porcina de aproximadamente de 110,51 millones de toneladas (ORUS, 2022). Según (CAMPION, 2013) “dice que gracias al bajo costo de producción, su corta edad para el sacrificio y su delicioso sabor; son los factores que influyen para que esta sea la segunda carne más consumida en el mundo”

En el 2022 se estimó que Ecuador tuvo una producción porcina alrededor de 2,600,000,00 millones de animales distribuidos por las diferentes regiones siendo la costa y la sierra con más relevancia en producir. (3tres3, 2022).

Los probióticos y los microorganismos de montañas son aditivos que se incluyen en las dietas para equilibrar la microflora intestinal dando beneficios, siendo uno de ellos el aumento del peso corporal; compuestos por levaduras y hongos como (*Sacchomyes cereviseae*, *Aspergillus oryzae*) o bacterias (*Lactobacilos*) (MIYASAKA, 2015).

1.1. Contextualización de la situación problemática

1.1.1. Contexto internacional

En el mercado porcino a nivel mundial ha llegado a tener un aumento de alto impacto sobre la economía, sobre todos en los países como China y Estados Unidos que hoy en día tienen la mayor productividad de carne porcina, se le suma el bajo costo de la materia prima; que permite tener una ventaja sobre otros países de poder exportar a diferentes parte del mundo y tener un ventaja económica mayor. (Rodríguez, 2011)

1.1.2. Contexto nacional

La demanda porcina en el Ecuador tiene un gran incremento de consumo, lo que implica también un aumento en la producción de cerdos, ya que es una tarea de mucho esfuerzo porque involucra un buen control en las granjas para que los cerdos obtengan el peso y calidad que requieren y así salir a tiempo al mercado y evitar gastos adicionales. Sin embargo, es preciso aislar la producción tradicional de los cerdos de traspatio y reemplazar por una producción más eficaz, con una mejor alimentación de los animales. (LECTONG ANCHUNDIA & VERA HIDROVO, 2021)

1.1.3. Contexto local

La región costa es una de las que concentra el mayor porcentaje de producción porcina del país, en efecto, este sector contribuye con la economía local y genera empleo. El desarrollo económico rural fomenta la producción familiar y disminuye la migración campo-ciudad que ha sido una tendencia creciente especialmente en los países en desarrollo, donde la migración rural hacia zonas urbanas se da en búsqueda de bienestar. (Gómez, 2020)

1.2. Planteamiento del problema

Que propósito tiene la inclusión de probióticos (polimeve soluble) y microorganismos de montañas en la implementación en las dietas de cerdos en la etapa de acabado.

Uno de los mayores problemas que tiene el Ecuador y a nivel mundial es el elevado costo de la materia prima para producir el balanceado y que este sea de buena calidad cumpliendo todos los requisitos nutricionales; para las diferentes etapas en la producción porcina.

Otro problema muy común es el sistema de crianza que se le aplica a la producción, se da sobre todo en el sistema de crianza de traspatio, ya que esto implica un mayor gasto económico en el tema de alimentación, una deficiencia en el sistema de bioseguridad y sanidad que se le da a la producción de pequeña a mediana longitud.

Esto hace plantear si el gobierno debería invertir en el sector porcino para tecnificar los sistemas de crianza en todas las regiones e industrializar el país creando sus plantas para el procesamiento de la materia prima para la crianza de cerdos.

1.3. Justificación

La producción porcina ha llegado a alcanzar un auge importante para la economía global, pero a lo largo de la actividad, desde el momento de la etapa de destete hasta su etapa de finalización, llegan a sufrir desequilibrios; unos de esos son por parte del sistema gastrointestinal donde llegan a existir problemas como el aprovechamiento de nutrientes de las dietas suministradas o la incidencia de infecciones por parte de este sistema.

El presente trabajo tuvo la finalidad de mostrar el estudio experimental del uso de aditivos que se implementan en las dietas como los probióticos y microorganismos de montañas, como principal actividad de generar beneficios para la producción como el incremento del peso corporal.

1.4. Objetivos de investigación

1.4.1. Objetivo general

- Evaluar el uso de probiótico (polimeve soluble) y microorganismos de montañas en cerdos en la etapa de acabado.

1.4.2. Objetivos específicos

- Establecer la relación costo/beneficio entre los tratamientos de estudio.
- Determinar el efecto del probiótico (polimeve soluble) y microorganismo de montañas sobre los índices productivos en la producción porcina

1.5. Hipótesis

Ho= El uso de los probioticos y microorganismos de montañas incluidos en las dietas no generan ganancias de peso en los cerdos en la etapa de acabado.

Ha= El uso de los probioticos y microorganismos de montañas incluidos en las dietas generan ganancias de peso en los cerdos en la etapa de acabado.

CAPITULO II.- MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

La carne del cerdo es una de las carnes más consumidas mundialmente siendo así que se ha logrado posicionar en el segundo lugar de la carne más consumida seguida del pollo, en Ecuador el promedio que consume un ciudadano ronda entre los 54 kilogramos de distintas variedades de carne por año, 32 kg corresponden a carne de pollo; 12 kg son de cerdo y el resto (10 kg) corresponde a res y pescado. (LIDERES, 2015).

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), a través de la Subsecretaría de Comercialización Agropecuaria, informo que en el 2022 hubo una oferta – demanda de carne porcina de 216,7 TM, a lo que se sumó 3.970 TM que se debieron importar para satisfacer la demanda nacional (220.670 TM) y garantizar de esta manera la seguridad alimentaria del país. (MAG, 2022). En Ecuador la producción de carne de cerdo y sus derivados son una fuente de empleo, ya que del cerdo se aprovecha todas sus partes.

En un estudio que realizo (CERÓN, 2017), a base de la utilización de probióticos *Lactobacillus acidophilus* en cerdos en la etapa de lactantes, donde utilizo diferentes dosis de probióticos en la inclusión con leche; donde tuvo significancia la utilización de 7 mL de leche con 2.50×10^5 ppm de lactobacilos. Estos animales culminaron con 9966.38 g de peso vivo final, mientras los del grupo testigo culminaron con 9326.63 g.

Otro estudio realizado por (ISIDRO, 2020), donde utilizo *Lactobacillus* spp que es la principal bacteria para desarrollar los microorganismos de montañas, en la inclusión de la dieta en el último tercio de cerdas gestantes y como este mejora el comportamiento productivo de los lechones; donde utilizo tres tratamientos, el t0, t1 (20g de inclusión de *Lactobacillus*), t2 (40g de inclusión de *Lactobacillus*); esto dio como resultado que el uso del aditivo probiótico *Lactobacillus* suministrado a las cerdas en el último tercio de la gestación contribuyó a mejorar el comportamiento productivo de la camada,

donde el peso de los lechones al nacer fue superior en 35g con respecto a los cerdos del grupo testigo.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Porcicultura

La porcicultura da su enfoque en la crianza, reproducción y producción de los porcinos (cerdos) y comprende todo el manejo sanitario y genético para obtener carne de cerdo de buena calidad para el consumo humano. Además, es una industria que requiere conocimientos de zootecnia, economía y administración e inversión de capital con un alto sentido de responsabilidad y estudio planificado, con fines comerciales que se traduzcan en ganancias sobre el capital invertido y amortizar el mismo a corto plazo. (MUÑOZ RON , SUAREZ CEDILLO , & LARREA POVEDA, 2020)

La producción mundial de carne de cerdo en el año 2019 alcanzó los 124 millones de toneladas. Siendo China (46,3%) el mayor productor, seguido de Estados Unidos (9,7%), luego Alemania (4,6%), España (3,6%), Brasil (3,2%) y VietNam (3,1%) principalmente. En este ranking, Perú (0,1%) se ubica en el puesto número 48 después de Malawi, Finlandia y Venezuela. (MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO , 2020).

Grafico 1. Producción porcina a nivel mundial



Fuente: Palma 2023

2.2.2. Taxonomía del cerdo

Tabla 1. Taxonomía del cerdo

Clasificación taxonómica	
Reino:	Animal
Filo:	Cordados
Clase:	Mamíferos
Orden:	Ungulados
Suborden:	Artiodáctilos
Familia:	Suideos
Genero:	Sus
Especies:	S.scrofa
Sub Especies:	Sus scrofa domestica

Fuente: (Marcillo, 2021)

2.2.3. Razas de cerdos

Landrace

La raza Landrace es originaria de Dinamarca. Tuvo su origen mediante la unión de las cerdas locales con verracos large White importados de Inglaterra.

Características

Una de las características más notables es su color blanco y su gran longitud. La mayoría de los ejemplares tienen 16 A 17 pares de costillas. En comparación con los 14 pares de otras razas. El arco de la espina dorsal es mucho menos pronunciado que en otros cerdos y no es raro que la espalda carezca de arco. Las orejas son grandes y están muy pegadas a la cara apuntando hacia adelante y más o menos paralelas al hocico. (González Martínez, 2019)

Tabla 2. Datos productivos de la raza landrace

Intervalo destete cubrición:	16
Ganancia media Diaria 20-90 Kg (g/día)	695
Índice de conversión 20-90 Kg (Kg/Kg)	3.1
Primer <u>parto de la cerda</u> (días)	342
Lechones vivos/parto	10 – 10.5
Lechones destetados/parto	8.5 – 10
Espesor tocino dorsal a los 90 Kg (mm)	13 – 16.5
Rendimiento de la canal a los 90 Kg, sin cabeza	74.5%
Longitud de la canal (cm)	101
% piezas nobles	62
% estimado de magro en la canal	53

Fuente: (González Martínez, 2019)

Pietrain

La raza Pietrain, originaria de la localidad de Pietrain (Bélgica), se reconoció oficialmente como raza integrada en España en 1988. (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino., 2020)

Características

- Los cerdos son de longitud corta, dorso ancho y espaldas musculadas.
- El color característico de la raza es blanco con manchas negras distribuidas de forma irregular por el cuerpo del animal. Alrededor de

los puntos negros hay anillos característicos de la pigmentación ligera que lleva el pelo blanco.

- La cabeza es relativamente ligera y corta con una frente medianamente ancha, con perfil recto o ligeramente cóncavo con un hocico ancho y recto. Las orejas son cortas, anchas y dirigidas hacia delante y arriba.
- El tronco es ancho, cilíndrico y no demasiado profundo. Las espaldas musculosas. La cruz es ancha, el dorso es largo, recto, ancho y plano. La pierna con gran desarrollo muscular, la nalga desciende hasta la punta del corvejón. El vientre es paralelo a la línea del dorso.
- Las extremidades son cortas y finas. Las pezuñas son cerradas.

Tabla 3. Datos productivos de la raza Pietrain

Ganancia media Diaria: 20-90kg.(g/día)	575
Índice de conversión 20-90kg.(Kg/Kg)	3.25
Lechones vivos/parto	9-9.5
Lechones destetados/parto	7-8
Rendimiento de la canal a los 90 kg. Sin cab.	77%
Longitud de la canal (cm)	92
Porcentaje de piezas noble	68
Por. Estimado de magro en la canal	60

Fuente: (razasporcinas, 2017)

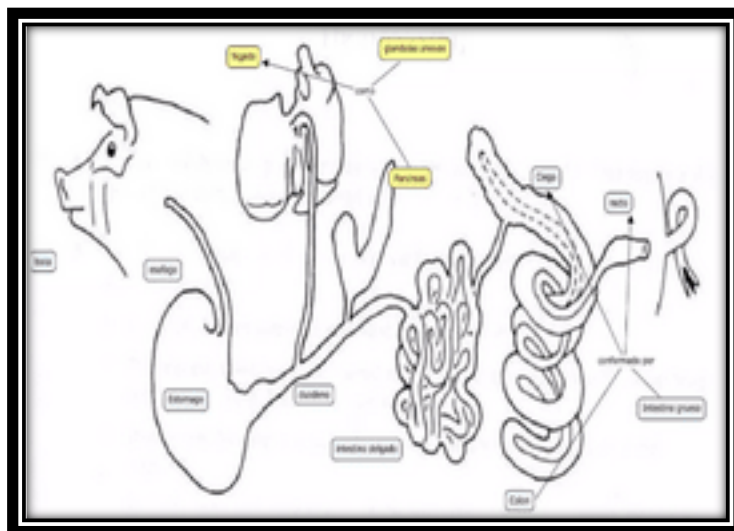
2.2.4. Sistema digestivo del cerdo

El tracto digestivo puede ser considerado como un tubo que comienza en la boca y termina en el recto. En cierto aspecto su contenido puede ser

considerado como externo al cuerpo. En general, los sistemas digestivos están formados por los siguientes órganos:

- Boca
- Faringe
- Esófago
- Estómago
- Intestino delgado
- Intestino grueso
- Ano

Ilustración 1. Aparato digestivo del cerdo



Fuente: (Escorcha, 2014)

Boca

La boca cumple un papel valioso no solo para consumir el alimento, sino que también sirve para la reducción inicial parcial del tamaño de las partículas a través de la molienda. Mientras que los dientes tienen el papel principal de moler para reducir el tamaño del alimento e incrementar el área de superficie, la primera acción para empezar la reacción química de la comida ocurre cuando el alimento se mezcla con la saliva. (El sitio Porcino , 2014)

Hay tres glándulas salivares principales, que incluyen las glándulas parótida, mandibular y sub-lingual. La secreción de saliva es un acto reflejo estimulado por la presencia de comida en la boca. La cantidad de mucosidad presente en la saliva está regulada por la sequedad o humedad del alimento consumido.

Una vez que se mastica la comida y se mezcla con la saliva, pasa a través de la boca, faringe, y luego del esófago, al estómago. El movimiento a través del esófago requiere perístasis muscular, que es la contracción y relajación de los músculos para mover el alimento.

Faringe

La faringe es una estructura que controla el pasaje de aire y de los alimentos a los respectivos órganos de aprovechamiento. Es una estructura tubular común al aparato respiratorio y al digestivo, donde se reúnen las aberturas de la boca, esófago, fosas nasales (2 coanas), trompas de Eustaquio (Comunican con el oído medio) y laringe (Istmo de las fauces). Existen unos cartílagos llamados aritenoides, que hacen que durante la deglución se cierre la abertura laríngea. Por otro lado, la epiglotis se pliega sobre esta, impidiendo que los alimentos entren al tracto respiratorio. (Tapia, 2015)

Esófago

El bolo deglutido pasa junto con la saliva a la faringe que es un pasaje común a las vías respiratorias y digestivas y baja al estómago por el esófago. Este es un órgano tubular que une la faringe con el estómago. Su longitud aproximada es de 0,90 a 1,05 metros y su diámetro potencial en la misma especie de 5 a 7 cms. Está formado por 3 capas de las cuales la intermedia muscular, produce ondas que facilitan el traslado del bolo. (Garcia Tobar & Gingins, 2012)

Estomago

El estómago del cerdo es un reservorio monocavitario cuyas funciones fundamentales son actuar como órgano de depósito de ingesta que gradualmente va siendo evacuada hacia el duodeno y el resto del intestino delgado, y además, como lugar de mezcla y solubilización del alimento ingerido. (Ly & Lemus Flores, 2008)

Intestino delgado

El intestino delgado es el principal lugar donde ocurre la absorción de nutrientes, en el cual se divide en tres secciones:

El duodeno es la porción del intestino delgado con los conductos hacia el páncreas y hígado y llega a medir alrededor de 12 pulgadas de largo. En este proceso el páncreas se encarga de liberar enzimas para la digestión del quimo.

Después de pasar por el duodeno para por el yeyuno aquí ocurre la descomposición de nutrientes, es decir que comienza la absorción de nutrientes y por ultimo para a la sección del íleon esto sucede en una área conocida como borde cuticular o mucosa intestinal. (DeRouchey, 2014)

Intestino grueso

Es la parte del tubo digestivo, situada entre la terminación del íleon y el ano. Su longitud es menor que el intestino delgado y su diámetro es mayor que la de éste. Está dividido en: ciego, colon, recto y ano. En el cerdo tiene una longitud de cuatro metros aproximadamente.

El ciego es cilíndrico, mide treinta centímetros de largo, se proyecta hacia el íjar izquierdo, se continúa directamente con el colon, tiene treinta cintas longitudinales, está saculado y tiene gran cantidad de nódulos linfáticos.

El colon tiene menor diámetro que el ciego. Se localiza a la derecha del plano medio y sus relaciones son ventralmente del piso del abdomen,

cranealmente del estómago e hígado y caudalmente de las asas del intestino delgado y ciego. Sus asas se disponen en forma espiral con tres asas dobles, por lo que también se llama colon helicoidal. Está sostenido por un corto mesenterio caudal; tiene dos cintas longitudinales; es saculado y tiene gran cantidad de nódulos linfáticos. El recto está cubierto de grasa y la parte craneal está cubierta de peritoneo. El ano no tiene características especiales. (Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos, 2019)

Ano

Es el final del recto y sirve para la expulsión de los desechos de la digestión. (EcuRed contributors, 2019).

Micro biota intestinal

La microbiota intestinal juega un papel importante en la generación de energía y es probable que influya en la eficiencia alimenticia (Col, 2017). La microbiota digestiva en el organismo del animal, sano se encuentra en las superficies externas e internas están recubiertas por microorganismos que constituyen la microbiota natural, estos aparecen al momento de iniciar la colonización cuando, transita por el canal de parto en contacto con la vagina las heces fecales la piel y el ambiente externo. (Hevia, 2018)

Un número de bacterias que ingresan en el trato digestivo buscan un nicho adecuado donde compiten e interactúan entre sí, provocando finalmente una población relativamente estable y compleja que representan la microbiota intestinal normal. Esta microbiota permanece estable excepto cuando ocurren cambios dietéticos o ambientales importantes tal como sucede después del destete.

Dentro del tracto digestivo se encuentra una gran cantidad de microorganismos que viven en simbiosis con el individuo y ejerce funciones nutricionales metabólicas y de protección que se convierten indispensables, los

microorganismos intestinales no permanecen estables a lo largo de la vida del animal, va cambiando hasta llegar a la vida adulta cuando se estabiliza.

Todos los mamíferos están morados por comunidades de microorganismos esenciales para la forma y función normal del huésped. En términos de composición celular, diversidad genética y capacidad metabólica, el animal huésped debe considerarse como un organismo híbrido multi específico compuesto por células huésped y microbianas que operan en equilibrio dinámico y simbiótico. El diverso consorcio de bacterias, arqueas, hongos, protozoos, virus y su genoma colectivo encontrado en y dentro del cuerpo comprende el microbioma. (Pluske, Hopwood, & Hampson, 2003)

2.2.5. Necesidades nutricionales

El cerdo es un animal monogástrico omnívoro, capaz de digerir cualquier tipo de alimento. Pero capas de digerir no significa que sea capaz de extraer al máximo beneficio posible de todos cada uno de los alimentos que ingiere. Es evidente que algunos le harán más provecho, le proporcionaran más energía y más nutrientes que otros.

Los requerimientos nutricionales son variables y dependen del nivel de consumo y la ganancia diaria, siendo estos afectados por factores como genética, raza, sexo, ambiente, estado sanitario, disponibilidad y absorción de nutrientes por parte del animal, calidad de materias primas.

Ilustración 2. Necesidades nutricionales en cerdos por etapas.

NUTRIENTES	Período de alimentación según peso vivo (Kg)		
	20 - 35	35 - 50	50 - 90
Alimento/día, kg	1,7	2,5	3,5
Proteína cruda, %	18	14	13
Energía digestible, cal	3,000	3,250	3,300
Calcio %	0,65	0,50	0,50
Fósforo %	0,50	0,40	0,40
Sal %	0,25	0,25	0,25
Vitamina A, UI	1,300	1,300	1,300
Vitamina D, UI	200	54	425
Vitamina E, mg	2,6	2,2	2,2
Riboflavina mg	14	10	10
Acido pantoténico mg	11	11	11
Vitamina B12, mg	11	11	11

Fuente: (RODRIGUEZ, 1998)

El cerdo a través del alimento incorpora distintos nutrientes, los cuales cumplen diferentes funciones:

Hidratos de Carbono:

- Precursores de las grasas
- Estructura para otros nutrientes
- Principal fuente de energía.

Lípidos:

- Fuente energética.
- Estructura para otros nutrientes.
- Fuente de ácidos grasos esenciales (Ac, linoleico y linolénico).

Para los hidratos de carbono y las grasas, las principales fuentes alimenticias son los cereales: maíz, sorgo, cebada, trigo y las grasas, siendo además muy apetecibles y digestibles por parte del cerdo.

Proteínas:

- Estructuras básicas: colágeno, elastina, queratina.
- Metabolitos: enzimas (procesos digestivos, degradativos y de síntesis), hormonas, anticuerpos inmunitarios y transmisión hereditaria.
- Fuente de energía (después de la desaminación las estructuras de carbono en exceso pasan como tal al cuerpo del animal y van a formar parte de la grasa dorsal).
- Producción de proteína tisular (músculo -carne magra-).

- Crecimiento fetal y producción de leche.

Las fuentes de proteínas vegetales más importantes son las harinas de soja, de girasol, de canola, de alfalfa y el afrecho de trigo.

Las fuentes de proteínas animal son las harinas carne y huesos, de pescado, la leche en polvo, el suero de queso, el plasma, la harina de sangre spray y el huevo.

Sin embargo el animal no solo requiere proteínas sino también aminoácidos; de los 20 aminoácidos que están hay 9 que se consideran esenciales:

- Lisina
- Metionina + Cistina
- Treonina
- Triptófano.
- Isoleucina.
- Leucina
- Histidina
- Fenilalanina + Tirosina
- Valina.

El cerdo requiere los 20 aminoácidos, pero estos nueve deben ser brindados en el pienso debido a que el animal por si solo o a partir de otros nutrientes no los puede sintetizar.

A los onces aminoácidos no fundamentales para el animal los puede sintetizar a partir de Hidratos de Carbono y otros nutrientes. Sin embargo, de estos también deben considerarse su aporte, esencialmente por su relación con la integridad de las mucosas intestinales. Cistina y Tirosina son considerados aminoácidos semi-esenciales ya que pueden ser sintetizados por el cerdo a partir de metionina y fenilalanina respectivamente. (Campagna, 2014)

Vitaminas:

- Formación de huesos.
- Metabolismo de carbohidratos.
- Proceso de crecimiento.
- Estructura muscular.

Cada vez son más indispensables debido a la fabricación de alimentos cada vez más simples, con pocos ingredientes y al tipo de explotación intensiva con mayores exigencias. Se clasifican en Liposubles (A-D-E-K) y en Hidrosobles (las del grupo B, Nicotínico, Fólico, Pantoténico, Biotina y Colina).

Microorganismos de montaña.

Los Microorganismos de Montaña contienen un promedio de 80 especies de microorganismos de unos 10 géneros, que pertenecen básicamente a cuatro grupos: bacterias fotosintéticas, actinomicetos, bacterias productoras de ácido láctico y levaduras, que se desarrollan en diferentes ecosistemas. En estos ecosistemas se genera una descomposición de materia orgánica, que se convierte en los nutrientes necesarios para el desarrollo de su flora, por ejemplo, cerros, bosques mixtos, y latifoliados, plantaciones de café, plantaciones de bambú, entre otros. (Álvarez Villar, Legrá Rodríguez, & Bueno Figueras, 2019)

Son una mezcla diversa de microbiología proveniente de ecosistemas poco o nada perturbados, que inoculados nos ayudan a mejorar nuestros suelos que han sido afectados por un manejo inapropiado de las técnicas agronómicas.

La utilización de los microorganismos de montaña en animales como un multiplicador de la microbiota digestiva por su alto contenido se describe los géneros de los microorganismos antes mencionados.

Bacterias fototróficas (*Rhodopseudomonas spp.*)

Usan luz solar y el calor del suelo para transformar las secreciones de las raíces, materia orgánica y los gases nocivos que en ocasiones son los encargados de generar malos olores en sustancias que favorecen el desarrollo de las plantas. Bacterias ácido lácticas

(*Lactobacillus spp.*)

Eliminan microorganismos que son dañinos para las plantas. Aceleran la descomposición de la materia orgánica para que la aprovechen los cultivos.

Levaduras (*Saccharomyces spp.*)

Producen unas sustancias llamadas hormonas y enzimas, que ayudan a reproducir las células y estimulan el crecimiento de las raíces del cultivo.

Actinomicetos (*Actinomyces spp.*)

Hongos benéficos que controlan hongos y bacterias patógenas (causantes de enfermedades), y que dan a las plantas mayor resistencia a través del contacto con patógenos debilitados.

Los beneficios de utilizar MM son muchos. En semilleros, aceleran la germinación, dan mayor desarrollo de hojas, tallos y raíces; en el suelo reducen la compactación, equilibran las poblaciones de organismos patógenos y en las plantas, mejoran la productividad, promueven el desarrollo de nuevos brotes, la

floración y las hacen menos susceptibles a insectos y enfermedades. (Monjarás Castillejos, 2016)

El uso de los microorganismos eficientes, es crecidamente variado, entre los que se cuentan, la elaboración de abonos tipo bokashi aeróbico y anaeróbico, tratamiento de desechos domésticos e industriales, tratamiento de aguas residuales, en procesos de ensilaje y en la administración de alimentos para cerdos, bovinos, y aves de corral. Por otra parte, el agua de mar es un excelente nutriente que contiene todos los elementos esenciales para la constitución de los carbohidratos, las grasas y las proteínas, además permite la absorción de las vitaminas en los procesos enzimáticos de la célula, que son imprescindibles para la vida de los organismos.

Probióticos

Según la FAO, los probióticos son considerados un cultivo de microorganismos vivos que consumido en cantidades adecuadas favorece al animal, mejorando el equilibrio de su microbiota intestinal. Los probióticos (o microbios alimentados directamente) son cada vez más sonados como una de las alternativas a los promotores de desarrollo, enriquecen ciertas poblaciones bacterianas, o combinaciones de simbióticos de prebióticos y probióticos. Son los polisacáridos y oligosacáridos que no se pueden digerir eficazmente por el animal, pero se fermentan fácilmente por anaeróbica, las bacterias del colon. (Díaz López, Isaza, & Angel B, 2017)

Entre los objetivos más trascendentes para el uso de probióticos en la alimentación animal es mantener y mejorar el rendimiento (productividad y crecimiento). Advierte y vigila los patógenos entéricos. En el contexto de la creciente ansiedad por el uso sub-terapéutico de AGP en la alimentación animal y una mayor apreciación del papel de la ecología microbiana del tracto gastrointestinal (GIT) en la determinación de la productividad animal, se están desplegando y utilizando cada vez más productos probióticos en la nutrición animal. La función de los probióticos es mantener la microbiota intestinal en un estado estable y prevenir la proliferación de microorganismos patógenos.

También, los probióticos son beneficiosos para una mejor absorción de nutrientes, estimulación del crecimiento, mejora la ganancia de peso corporal y la conversión alimenticia. Controlan gran población de bacterias, *Streptococos* y *Echerichia coli*. Las bacterias Gram-positivas tienen propiedades competitivas frente a bacterias patógenas, que son en general de tipo Gram-negativas. Las bacterias probióticas que han sido grandemente estudiadas son en su mayoría *Bacillus* (*Lactobacillus* spp. Y *Bacillus subtilis*). (Miranda Yuquilema, Marin Cárdenas, González Pérez, Valla Cepeda, & Baño Ayala, 2018)

CAPITULO III.- METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Dominio, línea y sub línea de investigación.

Dominio: Recursos Agropecuarios, ambiente, biodiversidad y tecnología.

Línea Desarrollo Agropecuario, Agroindustrial, Sostenible y Sustentable.

Sub línea: Producción y reproducción Animal.

3.1.2. Diseño de investigación

3.1.2.1. Características del sitio experimental

El presente trabajo de investigación se llevara a cabo en la Ciudad de Babahoyo, en la Granja Experimental de la Escuela Medicina Veterinaria, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la universidad que se encuentra ubicada en el km 7 ½ de la vía Babahoyo a Montalvo de la Provincia de Los Ríos, con altitud de 8 msnm.

La zona presenta un clima tropical húmedo, con temperatura media de 26.3°C, precipitación anual de 2163,1 mm, humedad relativa de 80,3% y 987 horas de heliofania de promedio anual, latitud 0,1° -49´S, longitud 79° -32´W.

3.1.2.2. Material experimental

- 15 cerdos
- Dos suplementos (probioticos polimeve soluble y microorganismos de montañas) incorporados en la dieta, frente a una dieta testigo, cinco repeticiones cada tratamiento.

3.1.2.3. Materiales de laboratorio o campo

- Instalaciones con buenas características de alojamiento (comederos y bebederos)
- Balanza
- Materiales de limpieza (creolina, amonio cuartenario, escobas, palas)
- Equipo sanitario veterinario (botas, guantes).
- Balanceado

3.1.2.4. Factores a estudiar

VARIABLES DEPENDIENTES: Parámetros productivos (Ganancia de peso, Conversión alimenticia, Peso final).

VARIABLES INDEPENDIENTES: Dos suplementos (probióticos polimeve soluble y microorganismos de montañas) incorporados en la dieta, frente a una dieta testigo, con cinco repeticiones cada tratamiento

3.1.2.5. Tratamiento de estudio

Se evaluarán dos tratamientos, constituidos por la inclusión del 20% de probióticos (polimeve soluble) y microorganismo de montañas incorporados en la dieta tal como se indican en el siguiente cuadro.

Tabla 4. *Tratamientos de estudio de la investigación.*

TRATAMIENTOS	COMPOSICION DE LOS TRATAMIENTOS
T0	Balanceado convencional + agua.
T1	Probióticos + balanceado convencional + agua.
T2	Microorganismo de montaña + balanceado + agua.

Fuente: Por el autor.

3.1.2.6. Diseño experimental

Se utilizará el diseño experimental complementado al azar (DCA), con un enfoque cuantitativo, bajo con 2 tratamientos y un testigo con 5 repeticiones.

3.1.2.7. Manejo del ensayo

- Reconocimiento de los animales
- Distribución de los animales a los diferentes tratamientos
- Toma de peso inicial
- Suministro de tratamientos a todas las unidades experimentales
- Registro de datos de las variables a estudiar durante todo el tiempo de estudio

- Toma de peso final.
- Tabulación de datos.

3.1.2.8. Datos a evaluar

- Peso inicial (kg)
- Peso final (kg)
- Ganancia de peso vivo (Kg)/semanal
- Consumo de alimento (kg)/semanal
- Ganancia media semanal de peso
- Conversión alimenticia
- Beneficio costo

3.2. Población y muestra de investigación

3.2.1. Población

Tabla 5. Población de la investigación.

TRATAMIENTOS	COMPOSICION DE LOS TRATAMIENTOS	UNIDADES EXPERIMENTALES
T0	Balanceado convencional + agua.	5 unidades
T1	20% Probioticos + balanceado convencional + agua.	5 unidades
T2	20% Microorganismo de montaña + balanceado + agua.	5 unidades
TOTAL		15 unidades

Fuente: Por el autor.

3.2.2. Muestra

Según el (INEC, 2021), a través de encuestas hubo un total de 1,054,000 cabezas de ganado porcino, donde 458,000 eran porcinos de razas; 286,000 eran porcinos mestizos y 310,000 eran porcinos.

3.3. Técnicas e instrumentos de medición

3.3.1. Técnicas

Se utilizaron técnicas de pesaje y mezcla de alimento

3.3.2. Instrumentos

Animales

- ✓ 15 cerdos cruzados de raza Landrace X Pietrain con una edad de 5 meses

Alimento

- ✓ Microorganismos de montañas
- ✓ Balanceado comercial
- ✓ Probióticos

Equipos

- ✓ Comederos de cemento
- ✓ Cinta medidora para cerdos
- ✓ Equipos de aseo (creolina, amonio cuaternario, escoba, pala)

Equipos y materiales de oficina

- ✓ Computador
- ✓ Fichas de registro
- ✓ Cámara fotográfica

3.4. Aspectos éticos

Dentro de la producción porcina como productor siempre debemos implementar aspectos éticos entre los cuales se deben implementar por etapa, pero haciendo una generalización podemos decir que son las 5 libertades:

- ✓ Libres de hambre y sed con libre acceso a agua fresca y a una dieta que les permita conservar/mantener plena salud y vigor (libre de malnutrición).
- ✓ No debe existir incomodidad o discomfort, provisión de un ambiente/alojamiento adecuado que incluya cobertizos y un área de descanso confortable
- ✓ Suelos de sufrimiento, dolor, injurias y de enfermedad; posibilidad de aplicar medidas de prevención y rápido diagnóstico y tratamiento.
- ✓ Libres para expresar el comportamiento normal de la especie, provisión de suficiente espacio y compañía de animales de su categoría y especie. Respeto por la integridad de los individuos.
- ✓ Exentos de temor, castigos, frustración y estrés, asegurando condiciones que eviten sufrimiento mental. (Brunori, y otros, 2012)

Según la normativa de (AGROCALIDAD , 2021) para tener una producción porcina se debe considerar los siguientes aspectos.

- ✓ Cumplir con la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, su Reglamento y Normativa Vigente emitida por la Agencia.
- ✓ Los propietarios o representantes legales de granjas porcinas, informarán por escrito a la Agencia, la implementación de otras actividades productivas, cambios de propietario o cierre de la granja.
- ✓ Notificar inmediatamente a la Agencia, la presencia de signos o síntomas en los porcinos compatibles con enfermedades de notificación obligatoria, control oficial o de importancia económica a fin de evitar un brote y su diseminación.
- ✓ Eliminar adecuadamente animales existentes que luego de la investigación epidemiológica, haya resultado positivo o tenga contacto directo con animales positivos a enfermedades de notificación obligatoria y que representen un grave riesgo de constituirse un foco de infección de enfermedades.

- ✓ Permitir la entrada y facilitar el trabajo del personal técnico autorizado de La Agencia.
- ✓ Poner a disposición del inspector de la Agencia la información requerida y brindarle todas las facilidades para realizar la inspección.
- ✓ Informar de forma inmediata a La Agencia a través de canales electrónicos, comunicación directa en las oficinas locales o línea de contacto sobre la sospecha, aparecimiento o presencia de brotes de enfermedades.
- ✓ Mantener los registros actualizados de ingreso y egreso de animales y personas a la granja, así como el registro de vacunación.
- ✓ Movilizar la producción porcícola, a través del Certificado Zoosanitario de Producción y Movilidad - Movilización (CZPM-M), emitido por el sistema oficial de la AGENCIA

CAPITULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Resultados

4.1.1. Peso corporal

Según la prueba de tukey al 5% de probabilidad en la variable ganancia de peso utilizando microorganismos de montañas y probióticos, no se encontró diferencia estadística en las medias de los tratamientos ($p>0,05$), pero numéricamente en el T2 (Microorganismos de montaña + balanceado + agua) registra pesos superior al T0 (Balanceado convencional + agua.) y al T1 (Probióticos + balanceado convencional + agua) que fue el que menor ganancia de peso obtuvieron.

Tabla 6. Resultado del peso semanal (kg) entre los tratamientos utilizados Probióticos y Microorganismos de montañas en cerdos en la etapa de acabado.

	Peso Inicial	S1	S2	S3	S4
T0	54,60	54,10 A	53,80 A	55,20A	59,60A
T1	45,00	46,20A	48,80 A	52,40 A	56,20A
T2	49,40	51,20A	54,80A	58,00 A	60,60A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p>0,05$)

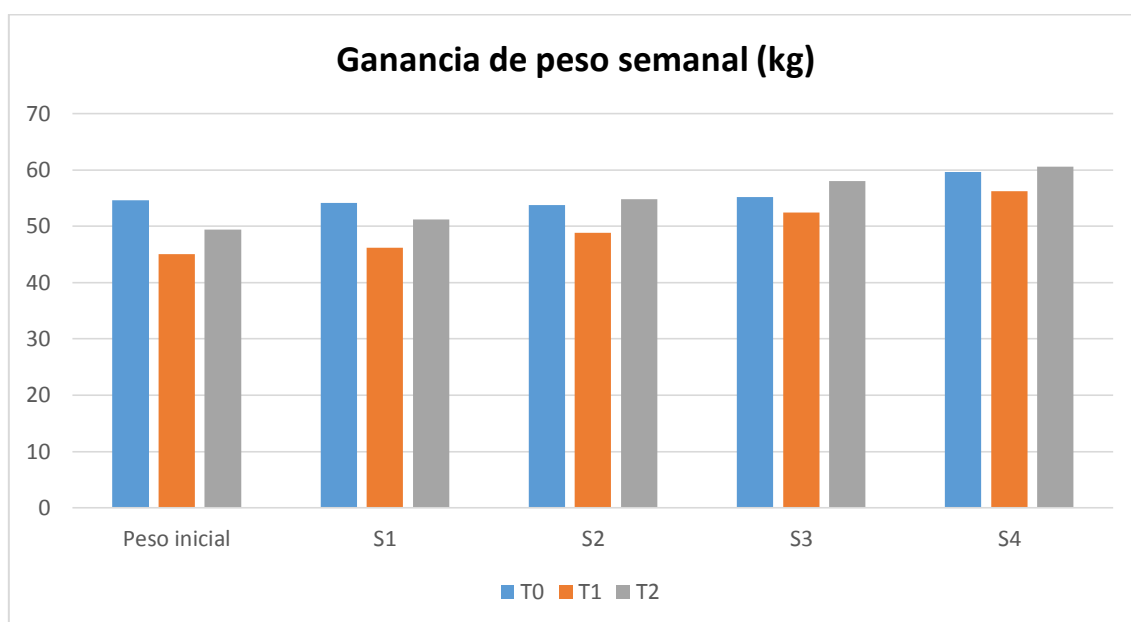


Grafico 2. Promedio de peso semanal (kg)

4.1.2. Consumo de alimento semanal

Según el análisis de varianza por la prueba de tukey, no se registró significancia estadística ($p>0,05$), pero numéricamente hablando el T2 incremento un consumo en la semana 1 a la semana 4 siendo el consumo de (10,35; 10,45; 13,95; 13,97) posicionándose en el tratamiento que mejor consumo de alimento obtuvo; seguido por el T1 con un consumo de (10,20; 10,42; 13,95; 13,95) y el T0 que fue el que menor consumo de alimento registro, con un consumo de (10,34; 10,33; 13,92; 13,94).

Tabla 7. Efecto del consumo de alimento semanal (kg) en cerdos en la etapa de acabado por la inclusión en la dieta de Probióticos y Microorganismos de montañas.

	S1	S2	S3	S4
T0	10,34 A	10,33 A	13,92 A	13,94 A
T1	10,20 A	10,42 A	13,95 A	13,95 A
T2	10,35 A	10,45 A	13,95 A	13,97 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p>0,05$)

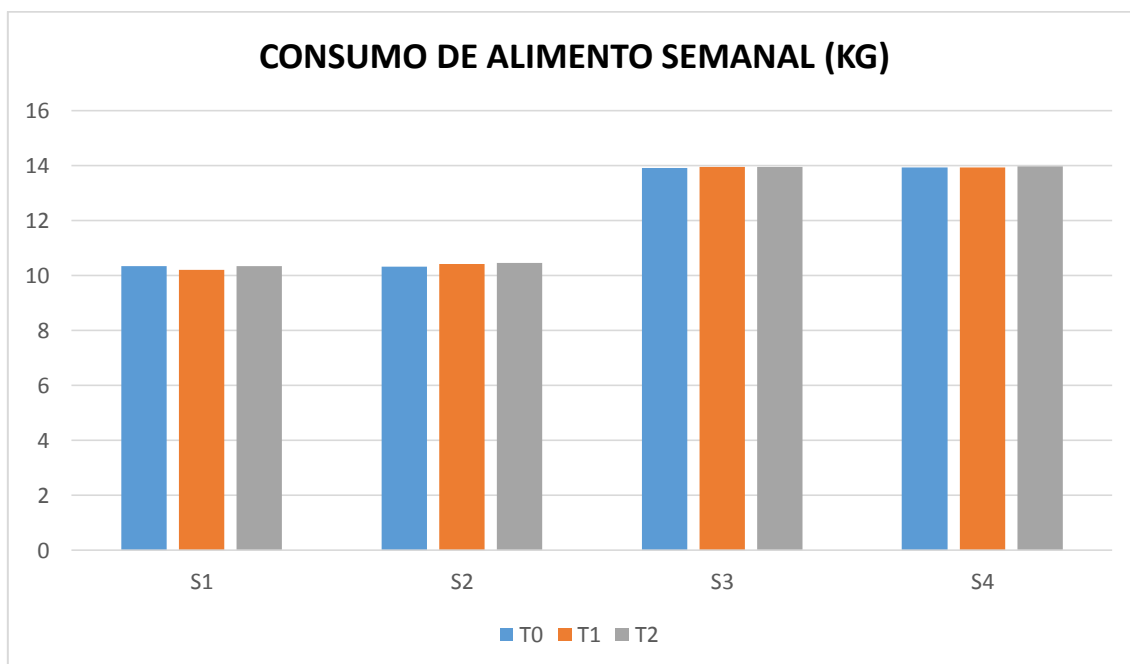


Grafico 3. Consumo de alimento semanal (kg) en cerdos en la etapa de acabado.

4.1.3. Ganancia media semanal de peso

Para la variable ganancia media semanal a través del análisis de varianza con la comparación de la prueba de tukey, se registró que no hubo significancia estadística; pero numéricamente hablando en el T3 se registró una mayor ganancia media semanal de peso con una ganancia de (0,28; 0,51; 0,52; 0,60), seguido del T1 con una ganancia de (0,26; 0,40; 0,46; 0,54), demostrando que el T0 obtuvo la menor ganancia de (0,13; 0,16; 0,32; 0,37)

Tabla 8. Efecto de la inclusión de probióticos y microorganismos de montañas en la variable ganancia media semanal (kg) en cerdos en la etapa de acabado.

	S1	S2	S3	S4
T0	0,13 A	0,16 A	0,32 A	0,37 A
T1	0,26 A	0,40 A	0,46 A	0,54 A
T2	0,28 A	0,51 A	0,52 A	0,60 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p>0,05$).

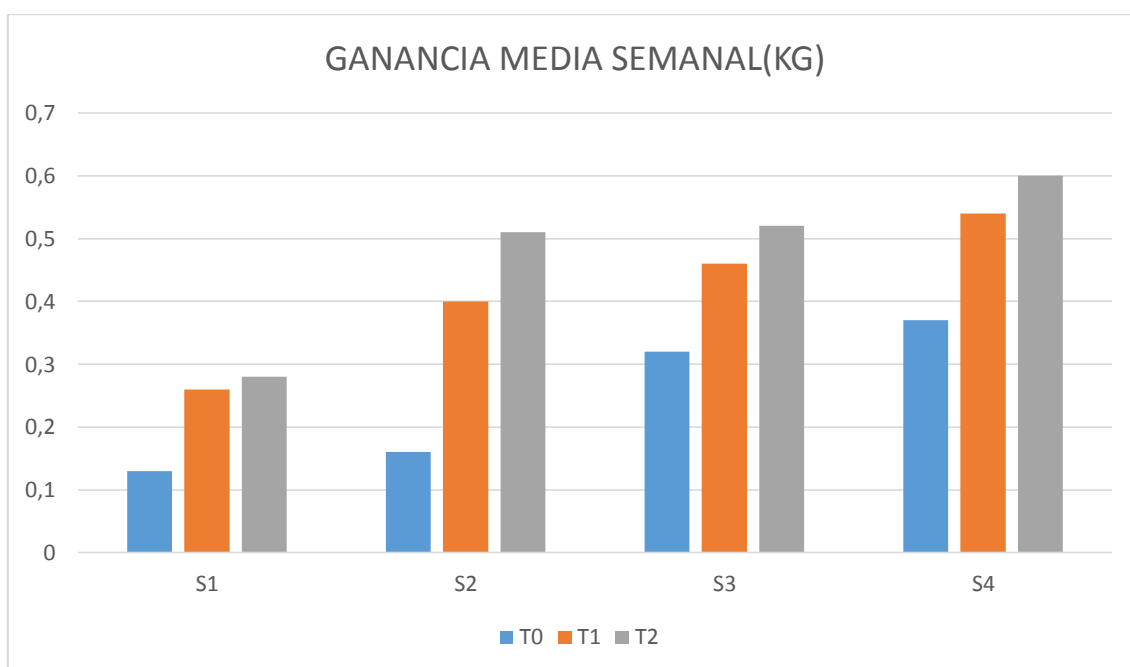


Gráfico 4. Ganancia media semanal (kg) en cerdos en la etapa de acabado.

4.1.4. Conversión alimenticia

Según el análisis de varianza con la prueba de tukey, no se registró significancia estadística ($p > 0,05$), pero numéricamente hablando el T0 arrojó los resultados con menor valor en la conversión alimenticia para obtener una unidad de ganancia de peso con los siguientes valores (3,46; 3,60; 3,41; 3,39), seguido de T1 con valores de (3,36; 3,48; 3,44; 3,50) a comparación del T2 que se utilizó mayor cantidad de alimento para producir una unidad de ganancia de peso, con valores de (3,62; 3,33; 3,55; 3,57).

Tabla 9. Efecto de la inclusión de microorganismos de montañas y probióticos en la variable conversión alimenticia (kg) en cerdos en la etapa de acabado.

	S1	S2	S3	S4
T0	3,46 A	3,60 A	3,41 A	3,39 A
T1	3,36 A	3,48 A	3,44 A	3,50 A
T2	3,62 A	3,33 A	3,55 A	3,57 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

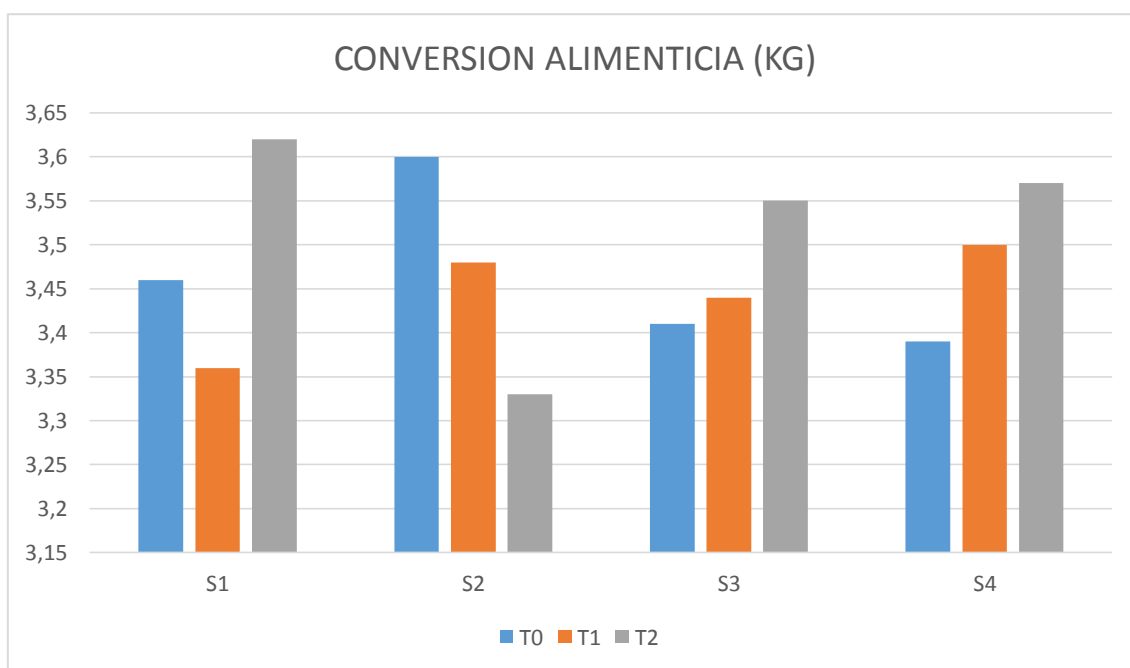


Grafico 5. Conversión alimenticia en cerdos en la etapa de acabado (kg).

4.1.5. Relación Costo/Beneficio

Tabla 10. Relación de beneficio y costo entre los tratamientos de estudio.

	T0	T1	T2
Peso inicial en (kg)	273	225	247
peso final(kg)	297	281	303
Total de cerdos inicial	5	5	5
Total de cerdos final	5	5	5
Mortalidad (%)	0	0	0
Consumo de alimento promedio (kg) antes del experimento	557,047	557,047	557,047
Consumo de alimento promedio (kg)	243,10	242,18	243,59
Egresos(\$)			
Costos de cerdos \$ 65	325	325	325
Costo de alimentación antes del experimento \$	473,49	473,49	473,49
Costos de alimentación \$ Sacos de 40kg-\$34	206,63	205,85	207,05
Probiótico y microorganismos \$	0	10	20
Total de egresos \$	1005,12	1014,35	1025,54
Ingresos			
Total de kg	297	281	303
Precio de ventas(lb)	2	2	2
Ingreso por venta	1306,8	1236,4	1,333.2
Beneficio /costo	1,30	1,21	1,29

4.2. Discusión

La implementación de microorganismos de montañas en las dietas suministradas en cerdos en la etapa de acabado en el T2 registró pesos iniciales de (49,40kg) hasta de (60,60kg) de finalización, a pesar de que no se obtuvo significancia estadísticas ($p>0,05$) este fue el tratamiento que mejor ganancia de peso obtuvo comparada con el tratamiento testigo que registro pesos iniciales de (54,60kg) llegando alcanzar (59,60kg), hablando del T1 que registro pesos de (45,00kg) a (56,20kg) hubo una cierta similitud con el T2. Según (Balladares Muñoz & Reyes Calero , 2020) con la implementación de los microorganismos de montañas en la etapa de re cría obtuvieron una ganancia de 11,09 kg en una duración de 28 días.

En la variable de consumo de alimento semanal el T2 fue el que mejor resultados dio con un consumo de (10,35kg a 13,97kg), pero no fue tan significativo a diferencia del T0 con un consumo de (13,94kg) en la última semana y el T1 con un consumo de (13,95kg), no existió tanta relevancia entre los tratamientos a estudiar hablando del consumo de alimento semanal. Según (Sotelo & Garcia, 2019) en la variable consumo media semanal obtuvieron una ganancia de 270,35g con la implementación de microorganismos de montañas y en el tratamiento con la implementación de probióticos fue de 122,13 g.

Hablando de la conversión alimenticia el T0 dio los mejores resultados con una conversión de la última semana de (3,49kg) para la obtención de una unidad de ganancia de peso, en comparación del T2 que fue el de mayor consumo para la obtención de una unidad de ganancia de peso la cual fue de (3,57kg), seguido del T1 con (3,50kg). Según (REYES BERMÚDEZ, 2017) obtuvieron una conversión alimenticia de 4,15 (\pm) 0,5 kg con el tratamiento de la inclusión de microorganismos de montañas, seguido del tratamiento con la inclusión de probioticos con una conversión alimenticia de 3,87 (\pm) 0,5 kg.

CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En consideración a los resultados obtenidos en la investigación; el tratamiento 2 (microorganismos de montañas/balanceado/agua) fue el que mejor dio resultados en cuanto a las variables ganancia de peso, consumo alimenticio semanal y ganancia media semanal, con una ganancia promedio de 11 kg y este tratamiento apporto tanto en el crecimiento y engorde de los animales seguido del tratamiento 1 que dio beneficio para estas tres variables simulando la ganancia del T2 de 11 kg y en comparación con el tratamiento 0 o testigo que fue el menor valor tuvo en todas las variables incluida en la conversión alimenticia donde se pudo denotar que hubo una conversión alimenticia de 3,39kg a comparación con el T1 de 3,50kg y T2 con 3,57kg.

Por lo tanto el T0 beneficia en la cantidad de kilogramos consumida para generar una unidad de ganancia de peso a un menor consumo alimenticio donde solo se administre balanceado / agua.

5.2. Recomendaciones

Utilizar probióticos y microorganismos de montañas, nos da un beneficio en la producción porcina con características de excelencia inocuidad por lo tanto se garantiza que las granjas implemente esto suplementos a las dietas suministradas a las camadas.

Realizar una investigación con el uso de probióticos y microorganismos de montañas desde la fase del destete hasta la fase de su finalización para poder evaluar los parámetros productivos que puede mejorar, ya que esta investigación se ha enfocado en la etapa de acabado y ha dado buenos resultados en los parámetros productivos con ganancias de peso hasta de 11kg, en un lapso de 28 días.

REFERENCIAS

Bibliografía

- Pluske, J., Hopwood, D., & Hampson, D. (2003). RELACIÓN ENTRE LA MICROBIÓTICA INTESTINAL, EL PIENSO Y LA. *Sitio Argentino de Producción Animal*.
- 3tres3. (22 de AGOSTO de 2022). *Evolución del sector porcino ecuatoriano*. Obtenido de www.3tres3.com: https://www.3tres3.com/latam/ultima-hora/evolucion-del-sector-porcino-ecuatoriano_14328/#:~:text=Finalmente%2C%20de%20acuerdo%20con%20las,hab%20al%20finalizar%20este%20a%C3%B1o.
- AGROCALIDAD . (2021). *Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario*. Obtenido de www.agrocalidad.gob.ec: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2021/11/DAJ-2021454-0201.0228-registro-granjas-20211.pdf>
- Álvarez Villar, V., Legrá Rodríguez, A., & Bueno Figueras, N. (2019). Efectos de microorganismos eficientes en los indicadores bioproductivos de precebas porcinas. *Scielo*, 4.
- Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. (25 de noviembre de 2019). *APARATO DIGESTIVO*. Obtenido de www.amvec.com: <https://www.amvec.com/web/content/19295>
- Balladares Muñoz , V., & Reyes Calero , L. (2020). *Efecto productivo y sanitario de la administración de microorganismos de montaña como probióticos en cerdos Topig durante un mes después del destete en la granja porcina, Cofradía*. Obtenido de repositorio de la utb: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6017/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000132.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Brunori, J., Campagna, D., Cottura, G., Crespo, D., Denegri, D., Ducommun, M., . . . Mill. (2012). Capitulo X Bienestar Animal. En J. Brunori, D. Campagna, G. Cottura, D. Crespo, D. Denegri, M. Ducommun, . . . G. Zielinsky, *Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) para la producción y comercialización porcina familiar* (págs. 213-219). Buenos Aires.
- Campagna, D. (2014). *Requerimientos Nutricionales y Aportes Alimenticios*. Obtenido de centro de informacion de actividades porcinas : <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Alimentacion%20Requerimientos%20Nutricionales%20y%20Aportes%20Alimenticios.pdf>
- CAMPION, D. S. (23 de enero de 2013). *Calidad de la carne porcina según el sistema de producción* . Obtenido de repositorio.uca.edu.ar: <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/455/1/doc.pdf>
- CERÓN, V. P. (febrero de 2017). *Utilización del probiótico Lactobacillus acidophilus, como aditivo en la*. Obtenido de repositorio de la universidad de guayaquil : <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/15274/1/TesisViviana%20revision%20final.pdf>
- Col, U. (2017). Relación entre microbiota intestinal y eficiencia alimenticia en. *nutriNews.*, 10.

- DeRouchey, J. (25 de junio de 2014). *Sistema digestivo del cerdo anatomía y sus funciones* . Obtenido de Studocu : <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-nacional-abierta-y-a-distancia/morfofisiologia/sistema-digestivo-del-cerdo-anatomia-y-funciones/35452886>
- Díaz López, E., Isaza, J., & Angel B, D. (2017). Probióticos en la Porcicultura. *Scielo*, 181.
- EcuRed contributors. (3 de septiembre de 2019). *Sistema digestivo del cerdo*. Obtenido de ECURED: https://www.ecured.cu/Sistema_digestivo_del_cerdo
- El sitio Porcino . (22 de junio de 2014). *Sistema digestivo del cerdo: anatomía y funciones*. Obtenido de www.elsitioporcino.com: <https://www.elsitioporcino.com/articles/2513/sistema-digestivo-del-cerdo-anatoma-y-funciones/#:~:text=figura%20para%20ampliar,Boca,a%20trav%C3%A9s%20de%20la%20molienda>.
- Escorcha, F. (23 de octubre de 2014). *Sistema digestivo cerdos*. Obtenido de SLIDESHARE: <https://es.slideshare.net/FrankEscorcha96/sistema-digestivo-cerdos-40666152>
- Fisiología nutricional del cerdo* . (s.f.). Obtenido de www.researchgate.net: https://www.researchgate.net/profile/Clemente-Lemus-Flores/publication/280940618_FISIOLOGIA_NUTRICIONAL_DEL_CERDO/links/55cd682708aebbb8f578122/FISIOLOGIA-NUTRICIONAL-DEL-CERDO.pdf
- García Tobar, J., & Gings, M. (16 de JULIO de 2012). *ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO*. Obtenido de www.produccion-animal.com.ar: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/02-anatomia_fisiologia_digestivo.pdf
- Gómez, M. G. (noviembre de 2020). *Análisis del sistema de producción en cama profunda como alternativa de mitigación y adaptación al cambio climático de los pequeños porcicultores*. Obtenido de Repositorio de la FLACSO : <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/17276/2/TFLACSO-2020MGRG.pdf>
- González Martínez, K. (16 de enero de 2019). *Raza de Cerdo Landrace*. Obtenido de La porcicultura : <https://laporcicultura.com/razas-de-cerdos/raza-landrace/>
- Hevia, R. M. (2018). Microbiota digestiva del cerdo. *Dialnet.*, 7.
- INEC. (2021). *Estadísticas agropecuarias*. Obtenido de INEC: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2021/Principales%20resultados-ESPAC_2021.pdf
- ISIDRO, V. V. (JULIO de 2020). *INCLUSIÓN DE LACTOBACILLUS PLANTARUM EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDAS GESTANTES Y LACTANTES SOBRE EL DESEMPEÑO DE LA CAMADA*. Obtenido de REPOSITORIO DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA

- AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ:
<https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1308/1/TTMV10D.pdf>
- LECTONG ANCHUNDIA, C., & VERA HIDROVO, J. (febrero de 2021). *EFFECTO DE LA INCLUSIÓN DE AGUA EN EL ALIMENTO CONVENCIONAL EN CERDOS EN ETAPA DE LEVANTE*. Obtenido de repositorio de la espam: <https://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/42000/1386/TTM V07D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- LIDERES. (15 de marzo de 2015). *consumo de cárnicos*. Obtenido de revistas lideres: <https://www.revistalideres.ec/lideres/consumo-carnicos-ecuador.html#:~:text=El%20ecuatoriano%20consume%20cada%20a%C3%B1o,corresponde%20a%20res%20y%20pescado.>
- Ly, J., & Lemus Flores, C. (2008). *Fisiología nutricional del cerdo*. Obtenido de www.researchgate.net: https://www.researchgate.net/profile/Clemente-Lemus-Flores/publication/280940618_FISIOLOGIA_NUTRICIONAL_DEL_CERDO/links/55cd682708aeb8f578122/FISIOLOGIA-NUTRICIONAL-DEL-CERDO.pdf
- MAG. (2022). *balance de oferta y demanda de producción porcina*. Obtenido de www.agricultura.gob.ec: <https://www.agricultura.gob.ec/primer-subconsejo-consultivo-porcicola-del-2022-analiza-el-balance-oferta-demanda-del-sector/>
- Marcillo, V. J. (2021). *Parámetros productivos del cerdo de engorde empleando alternativas de alimenticias locales*. Obtenido de UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ : <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3378/1/Tesis%20Victor%20Pe%C3%B1afiel%20Marcillo.pdf>
- MIGUEL, I. R. (DICIEMBRE de 2017). *Domesticación y modelos para la Neolitización de la Cuenca*. Obtenido de repositorio.uam.es: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/12439/60380_9.pdf?sequence=1
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO . (2020). *PANORAMA Y PERSPECTIVAS DE LA PRODUCCION DE CARNE DE CERDO* . Obtenido de www.gob.pe: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/566516/Panorama_y_per sp_produc_carne_cerdo.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/566516/Panorama_y_per_sp_produc_carne_cerdo.pdf)
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. (2020). *raza pietrain* . Obtenido de www.infocarne.com: https://www.infocarne.com/cerdo/raza_pietrain.htm
- Miranda Yuquilema, J., Marin Cárdenas, A., González Pérez, A., Valla Cepeda, M., & Baño Ayala, D. (2018). Repercusión de *Lactobacillus acidophilus* y *Kluyveromyces fragilis* (L-4 UCLV) en los parámetros bioproductivos de los cerdos. *SciELO* , 7.
- MIYASAKA, A. S. (2015). ADICTIVOS. En A. S. MIYASAKA, *NUTRICION ANIMAL* (pág. 228). MEXICO: EDITORIAL TRILLAS.

- Monjarás Castillejos, J. (20 de julio de 2016). *Microorganismos de montañas* . Obtenido de viaorganica.org: <https://viaorganica.org/microorganismos-de-montana/>
- MUÑOZ RON , I., SUAREZ CEDILLO , S., & LARREA POVEDA, A. (18 de ENERO de 2020). *Diagnóstico de la producción, comercialización y consumo de productos porcinos*. Obtenido de Polo del conocimiento : <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1364/html>
- ORUS, A. (21 de JULIO de 2022). *Volumen de carne de porcino producida en el mundo desde 2012 hasta 2022*. Obtenido de es.statista.com: <https://es.statista.com/estadisticas/525525/produccion-mundial-de-carne-de-porcino/>
- razasporcinas. (2017). *raza pietrain* . Obtenido de razasporcinas.com: <https://razasporcinas.com/pietrain/>
- REYES BERMÚDEZ, G. (mayo de 2017). *Determinación de parámetros productivos y económicos con la inclusión de microorganismos de montañas y probióticos* . Obtenido de <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/14821/1/13101643.pdf>
- RODRIGUEZ, J. (1998). MAANEJO Y ALIMENTACION DE CERDOS EN CRECIMIENTO Y ENGORDE. *INAP*, 2 - 12.
- Rodríguez, M. S. (11 de abril de 2011). *Producción Animal e Higiene Veterinaria*. Obtenido de www.uco.es: http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/11_13_48_tema_40.pdf
- Sotelo , & Garcia. (2019). *Evaluación del uso de probióticos en la producción de cerdos*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/63899696/uso_de_probioticos_en_cerdos_po
- Tapia, D. J. (2015). *“UTILIZACIÓN DEL PROBIÓTICO Lactobacillus Bulgaricus EN LA ALIMENTACIÓN DE LECHONES EN EL PERIODO DE LACTANCIA PARA EVITAR AFECCIONES GASTROINTESTINALES EN EL DESTETE, EN LA CUIDAD DE TOSAGUA, PROVINCIA DE MANABÍ”*. Obtenido de Universidad tecnica de cotopaxi : <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2823/1/T-UTC-00347.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1. Reconocimiento de la camada



ANEXO 2. Alimentación de la camada con la inclusión de probióticos



ANEXO 3. Alimentación de la camada con la inclusión de microorganismos



ANEXO 4. Visita del docente tutor



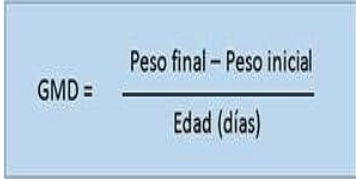

ANEXO 5. Toma de peso final a la camada



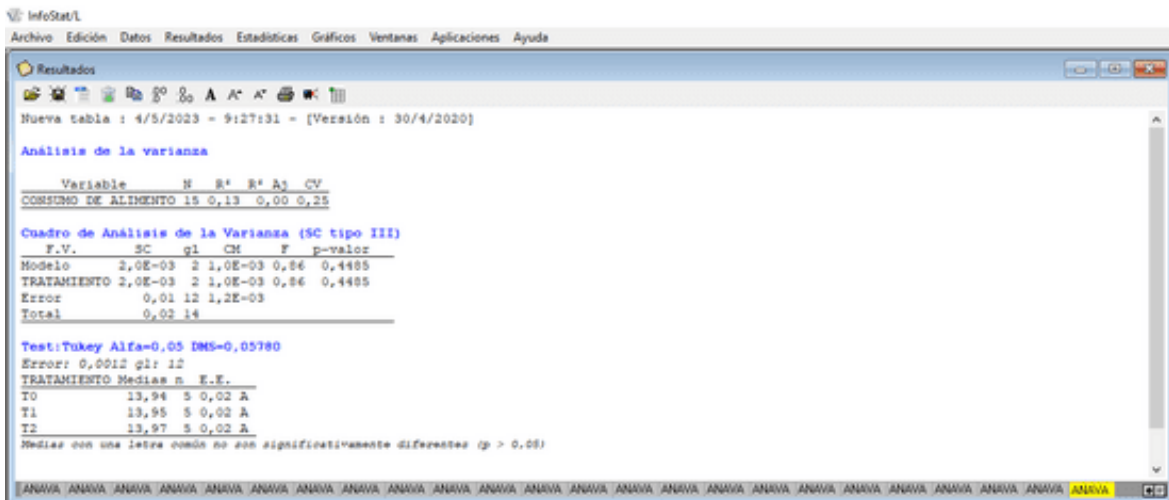
ANEXO 6. Finalización del proyecto



Tabla 11.operacionalizacion de las variables

VARIABLES	TECNICA	CATEGORIAS	INDICADORES	FORMULA	INSTRUMENTOS
VARIABLES DEPENDIENTES					
Ganancia de peso Resultado del peso inicial versus peso final en una unidad experimental.	Observación y medición de la camada.	<ul style="list-style-type: none"> • Peso inicial • Peso final 	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño • Edad • Nutrición • Porcentajes • Índice de masa corporal • Kg 	 $GMD = \frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{\text{Edad (días)}}$	<ul style="list-style-type: none"> • Cinta medidora porcina • Registros de pesos
Conversión alimenticia Resultado del consumo de alimento/ganancia de peso.	Medición del consumo del alimento	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de alimento 	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño • Edad • Porcentajes • Alimento • Kg 	 $C.A. = \frac{\text{Consumo de alimento (kg)}}{\text{Peso fin.} - \text{Peso in. Ganancia Peso}} \times \frac{\text{Kg alimento}}{1 \text{ kg peso}}$	<ul style="list-style-type: none"> • Registros
VARIABLES DEPENDIENTES					
Microorganismos de	Inclusión en	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentajes 	20% de inclusión x saco de	<ul style="list-style-type: none"> • Balanza de

montañas	el alimento	de	• Kg	balanceado	gramos
Probioticos		alimento			



Ganancia media semanal Semana 1



Semana 2



Conversión alimenticia Semana 1

