



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO DE MANABÍ"

EXTENSIÓN EN EL CARMEN

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA AGROPECUARIA**

**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA CRIANZA DE CERDOS CON
ADICIÓN DE PROBIOTICOS EN PRECEBA.**

AUTORA: Damaris Yuceli Vidal Guerrero

TUTOR: MVZ. Kleber Fernando Mejía Chanaluiza. Mg

El Carmen, septiembre del 2025

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A)	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión El Carmen de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante **Vidal Guerrero Damaris Yuceli**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2025 (1), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **“Implementación de un sistema de crianza de cerdos con adición de probióticos en preceba”**

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 8 de agosto del 2025.

Lo certifico,


Dr. Fernando Mejía
 MVZ. Klever Fernando Mejía Chanaluza. Mg

Docente Tutor

Área: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO DE MANABÍ"
EXTENSIÓN EL CARMEN

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TÍTULO:

**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA CRIANZA DE CERDOS CON ADICIÓN
DE PROBIOTICOS EN PRECEBA.**

AUTORA: Damaris Yuceli Vidal Guerrero.

TUTOR: MVZ. Kleber Fernando Mejía Chanaluisa. Mg

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA AGROPECUARIA**

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

Ing. Tacuri Troya Elizabeth, Mg

Ing. Cedeño Zambrano José Randy, Mg

Ing. Nivela Morante Pedro, Mg



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Damaris Yuceli Vidal Guerrero con cedula de ciudadanía 230071824-0, estudiante de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen, de la Carrera Ingeniería Agropecuaria, declaro que soy autor de la tesis titulada **“Implementación de un sistema de crianza cerdos con adición de probióticos en preceba”**, esta obra es original y no infringe derechos de propiedad intelectual. Asumo la responsabilidad total e su contenido y afirmo que todos los conceptos, ideas, textos Y resultados que no son de mi autoría, están debidamente citados y referenciados

Atentamente,



Damaris Yuceli Vidal Guerrero

El Carmen, 8 de agosto del 2025

DEDICATORIA

''Mira hacia atrás y siéntete orgullosa de los que has logrado, mira hacia adelante y crea el brillante futuro que has soñado. ''

A Dios.

Dedicándole este gran proyecto a Dios que ha sido mi guía, trabajando por lograr un gran sueño dándome la fuente de sabiduría y fortaleza, este logro fruto de tu amor y paciencia, ser mi luz en los momentos de dificultades, de duda, y mi fuerza cuando el camino parecía imposible que esta tesis sea un testimonio de tu gracia infinita.

A mis queridos padres.

Agradezco a mis padres Agapito Vidal y Yajaira Guerrero por haberme forjado, educado para ser la persona que en la actualidad soy, por ser mi guía día a día valorando mi esfuerzo y por su apoyo en este paso de formación académica, motivándome constantemente para alcanzar los anhelos de mi corazón.

Agradecida con mis hermanos Maykel Vidal Guerrero y Moisés Vidal Guerrero por ser ese don de fortaleza y demostrarles en un futuro que seré su guía en la mejor etapa de su vida, agradezco también a mis demás familiares que en su momento me brindaron apoyo en este camino hacia el profesionalismo.

Le agradezco también a una persona muy importante en mi vida que ha sido un apoyo fundamental, estaré siempre agradecida por sus palabras, por su ayuda emocional, por creer en mí, para seguir este camino de crecimiento hacia lo profesional. A mis amigas (os) que siempre estuvieron presente en cada paso de esta educación. Finalmente, a mis compañeras y compañeros por brindar su empatía y compañerismo en clases, así juntos convirtiéndonos en profesionales.

Damaris Vidal Guerrero.

AGRADECIMIENTOS

''Hasta los retos más difíciles se pueden lograr ''Dios. ''

Agradecerle a Dios por esta gran oportunidad que tuve de seguir mis estudios y ser mi fuerza en momentos de debilidad. A mis padres por el apoyo incondicional que me han brindado en toda esta etapa de preparación estudiantil.

Quiero agradecerle a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen por la oportunidad de permitirme ser parte de esta distinguida institución, donde me brindaron el espacio para formarme académicamente desarrollando mis conocimientos y educándome para ser una profesional.

Agradezco a mi estimado tutor, el MVZ. Klever Fernando Mejía Chanaluisa. Mg, por su compromiso y disposición en este proceso de formación profesional, cuyo apoyo fue importante en cada detalle de este gran proyecto.

Agradeciendo también a todos los docentes cuyo compromiso de educarnos se valora día a día por su capacidad, paciencia y sobre todo enseñanzas de sus conocimientos avanzados, y ser nuestra guía en este recorrido hacia ser un profesional.

Damaris Vidal Guerrero.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
TRIBUNAL DE TITULACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTOS	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
INDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT.....	xv
CAPITULO I	1
ITULO.....	1
INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
JUSTIFICACIÓN	2
OBJETIVOS	3
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
METODOLOGÍA	3
1.1. Localización de la unidad experimental	3
1.2. Diseño Completamente al Azar (DCA) en cerdos en etapa de preceba.....	4
1.3. Tratamientos.....	4
1.3.1. Distribución aleatoria.....	4

1.4.	Variables evaluadas	5
1.4.1.	Variable dependiente	5
1.5.	Análisis estadístico.....	5
1.6.	Prueba de comparación de medias	6
1.7.	Métodos y Técnicas	6
1.8.	Materiales.....	6
CAPITULO II		7
2.1.	DEFINICIONES	7
2.1.1.	Producción porcina	7
2.2.	Etapa preceba	8
2.3.	Probióticos en cerdos	8
2.3.1.	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	8
2.3.2.	<i>Lactobacillus plantarum</i>	9
2.3.3.	<i>Lactobacillus acidophilus</i>	9
2.4.	Efecto de los probióticos en cerdos	10
2.5.	Beneficios del uso de probióticos	10
2.6.	Seguridad en el uso de probióticos	10
2.7.	Microorganismos probióticos y productos comerciales	11
2.8.	Que es la conversión alimenticia	11
2.8.1.	Rentabilidad de la conversión alimenticia	11
2.8.2.	Sistema digestivo del cerdo	11
2.9.	Ciclo reproductivo	12
2.9.1.	Hembra.....	12
2.9.2.	Macho	13
2.10.	Nutrientes básicos en la alimentación del cerdo	13

2.10.1.	Proteínas.....	13
2.10.2.	Energía	13
2.10.3.	Minerales.....	14
2.11.	Mejoramiento de la digestibilidad de nutrientes	14
2.12.	Trabajos relacionados	14
CAPITULO III.....		16
3.1.	Desarrollo de la propuesta	16
3.1.1.	Objetivo del estudio	16
3.2.	Descripción del sistema o proceso	16
3.2.1.	Cerdos Pietrain alemán, Pietrain Belgan	16
3.2.2.	Camada	16
3.2.3.	Vitaminas	17
3.2.4.	Programa sanitario	17
a)	Bioseguridad	17
b)	Desinfección	17
c)	Vacunación.....	18
3.3.	Manejo del ensayo	19
3.3.1.	Peso inicial.....	19
3.3.2.	Alimentación.....	19
3.3.3.	Procerdos de engorde.....	19
3.4.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
3.4.1.	Ganancia media diaria de peso	20
3.4.2.	Ganancia media total de peso	20
3.4.3.	Conversión Alimenticia	21
CAPITULO IV.....		XXII

Conclusiones	XXII
Recomendaciones	XXII
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	XXIII
ANEXOS	XXVI

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis de varianza (ADEVA)	5
Tabla 2. Producción porcina mundial.....	7
Tabla 3. Composición del probiótico	9
Tabla 4. Ciclo reproductivo	12
Tabla 5. Energía útil o productiva	13
Tabla 6. Características de camadas de cerdos.....	16
Tabla 7. Control desparasitario	18
Tabla 8. Control de vacunación.....	18
Tabla 9. Control de enfermedades.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 10. Características nutricionales del alimento balanceado	19

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación.....	4
Figura 2. Anatomía del sistema digestivo.....	12

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Alimentación de los cerdos.....	XXVI
ANEXO 2. Peso del t1 (1g).....	XXVI
ANEXO 3. Peso del t2 2(g).....	XXVI
ANEXO 4. Preparación del aditivo	XXVII
ANEXO 5. Disolución de los tratamientos	XXVII
ANEXO 6. Muestra del t1 (1g)	XXVII
ANEXO 7. Muestra del t2 (g)	XXVIII
ANEXO 8. Cánula adaptada a la jeringa.....	XXVIII
ANEXO 9. Obtención de pesos	XXVIII

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo con el objetivo de evaluar el efecto de la adición de probióticos en cerdos en la etapa preceba, en el cantón El Carmen. Para lo cual se evaluaron tres tratamientos (T1, T2, T3), cada uno con cinco repeticiones, las variables evaluadas fueron: ganancia de peso media, ganancia de peso total y conversión alimenticia. La utilización de probióticos *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus* en cerdos es de mucha ayuda para los productores porque disminuye enfermedades, elevan inmunidad y resistencia intestinal actuando para potencializar la conversión de peso, mejorar la calidad de carne, color, infiltración de grasa y firmeza. La adición de probióticos a la dieta de los cerdos mejora la salud intestinal y el rendimiento del crecimiento resultando una mayor eficiencia productiva y reduciendo la necesidad de los antibióticos, los probióticos son microorganismos beneficiosos que fomentan el balance saludable de la flora intestinal, y modulan el sistema inmunológico.

Palabras claves: *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus*, ganancia de peso.

ABSTRACT

The present research was carried out with the aim of evaluating the effect of the addition of probiotics in pigs in the pre-fattening stage, in the canton of El Carmen. For which three treatments (T1, T2, T3) were evaluated, each with five replications, the variables evaluated were: average daily weight gain, and total weight gain and feed conversion. The use of probiotics *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus* in pigs is very helpful for producers because it reduces diseases, increases immunity and intestinal resistance acting to potentiate weight conversion, improve meat quality, color, fat infiltration and firmness. The addition of probiotics to the diet of pigs improves gut health and growth performance resulting in increased production efficiency and reducing the need for antibiotics, probiotics are beneficial microorganisms that promote a healthy balance of gut flora, and modulate the immune system.

Keywords: *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus*, weight gain

CAPITULO I

ITULO

Implementación del sistema crianza de cerdos con adición de probióticos en preceba.

INTRODUCCIÓN

La suplementación de probióticos antimicrobianos producidos por microorganismos permite mejorar la salud del huésped aumentando la cantidad de bacterias beneficiosas, así mismo controla la flora intestinal, limitando la propagación de genes generando resistencia a varios tratamientos, también han optado por darle uso para la bio conservación alimentaria (Liao & Nyachoti, 2017). Se distingue como probiótico a cepas vivas de microorganismo que se administran en cantidades apropiadas donando un beneficio para la salud del huésped en función al tracto alimenticio (Ayala et al., 2010). La aplicación de probióticos en la producción porcina se puede administrar en varias etapas del desarrollo hay gran diversidad en el uso de cepas microbianas, la dosis y duración de los tratamientos que han evidenciado la influencia positiva en la flora intestinal, renovando el vigor de los cerdos a enfermedades y mejorando la conversión de carne (Muñoz, 2023).

El uso de probióticos mencionados por su acción opuesta a los antibióticos se convierte en una opción viable para la producción animal, cubre la importancia en la alimentación y nutrición, las consecuencias de los probióticos sobre la fisiología intestinal es indispensable aplicarlos en puntos grave de la producción porcina, en los periodos de gestación, lactancia, y destete esto contribuyen puntos críticos en la producción debido a los cambios fisiológicos, se ha manifestado que las bacterias tienen la capacidad de ser transferidas de las cerdas a los lechones por contacto con las heces (Morales-Oñate & Morales-Oñate, 2020a).

La crianza de cerdos en Ecuador es más tecnificada debido a los requerimientos de los mercados y consumidores por una carne de mejor calidad (Mejía et al., 2018). Es por ello que en la actualidad los grandes porcicultores han optado por el uso de ciertos probióticos en la etapa de engorde y reproductores, en eso brinda mejores ingresos económicos aumentando la productividad

y evita la abundancia de muchas enfermedades (Morales-Oñate & Morales-Oñate, 2020a). En la actualidad el uso de probióticos en la porcicultura está siendo aprovechado para disminuir la carga de patógenos y mejora los cuadros gastrointestinales, obteniendo en el mercado un valor ya que se lo utiliza como reemplazo del uso de antibióticos en varias enfermedades, y está siendo utilizado como precursores de crecimiento en la crianza de cerdos (García, 2022).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La implementación de un sistema de crianza de cerdos con adición de probióticos en la fase de preceba presenta una problemática que involucra diversos factores productivos, económicos y técnicos. Aunque los probióticos han demostrado beneficios como la mejora en la digestión y el fortalecimiento del sistema inmune, su adopción a gran escala enfrenta obstáculos (Morales-Oñate & Morales-Oñate, 2020a). En primer lugar, la falta de conocimientos adecuados entre los medianos y pequeños productores sobre el uso correcto de probióticos puede generar resultados inconscientes, no todos los probióticos disponibles en el mercado son igualmente efectivos, lo que puede llevar a un mal uso o la elección de productos de baja calidad (García, 2022). Además, la variabilidad en las respuestas de los cerdos debido a factores como la genética, el manejo y la alimentación complica la evaluación de los beneficios directo en el rendimiento zootécnico en la reducción de enfermedades gastrointestinales (Mejía et al., 2018).

Finalmente, la falta de estudios locales específicos sobre la efectividad de los probióticos en condiciones de producción real limita la toma de decisiones informadas lo que hace que su implementación siga siendo un desafío en la cría de cerdos en preceba (Rondón et al., 2013).

JUSTIFICACIÓN

El uso de probióticos es de suma importancia en la alimentación de cerdos, mejora los parámetros de conversión alimenticia y ganancia de peso vivo. Los probióticos aparte de su importancia en la conversión alimenticia, se puede usar como reemplazo de antibióticos en tratamientos de enfermedades infecciosas digestiva (Mejía et al., 2018).

La crianza de cerdos se ha vuelto más industrializada, la alimentación porcina ha tomado mayor relevancia en la explotación pecuaria teniendo un aumento en el rendimiento de la

producción de carne, siendo de gran interés, mantienen la salud intestinal y mejora la eficiencia nutricional del animal, debido a sus buenos resultados con los probióticos se destaca su capacidad para modular la salud y mejorar el rendimiento en todas las etapas de la producción porcina (Mejía et al., 2018).

OBJETIVOS

Objetivo general

- Implementar un sistema de crianza de cerdos con adición de probióticos en la etapa preceba.

Objetivos específicos

- Establecer el nivel de probióticos óptimos para el desarrollo de cerdos en etapa preceba.
- Evaluar un sistema de alimentación de cerdos a base de balanceados con probióticos en ganancia de peso diario en la etapa preceba.
- Evaluar un sistema de alimentación de cerdos a base de balanceados con probióticos en conversión alimenticia en etapa preceba.

METODOLOGÍA

1.1. Localización de la unidad experimental

La presente investigación se realizó en el área porcícola de la Granja Experimental Rio Suma, perteneciente a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen, provincia de Manabí ubicada en las siguientes coordenadas: Latitud: -0°15'38.3''S, Longitud: -79°25'48.3''W y Altitud: 266 m.s.n.m.



Figura 1. Ubicación

1.2. Diseño Completamente al Azar (DCA) en cerdos en etapa de preceba

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con un solo factor (tratamiento dietario, dosis de probióticos). Se evaluaron tres tratamientos (T1, T2, T3), cada uno con cinco repeticiones, haciendo un total de 15 unidades experimentales (cerdos).

1.3. Tratamientos

T1: Dieta con probiótico (Dosis 1g)

T2: Dieta con probiótico (Dosis 2 g)

T3: Dieta control (sin probiótico)

Unidad experimental: Quince cerdos en etapa de preceba

Número total de unidades experimentales: 3 tratamientos $\times$ 5 repeticiones = 15 cerdos

1.3.1. Distribución aleatoria

Los 15 cerdos fueron asignados aleatoriamente a los tres tratamientos, asegurando que cada tratamiento tuviera cinco animales asignados de forma equitativa y sin criterios de agrupación adicionales, cerdos lo cual es característico de un DCA.

1.4. Variables evaluadas

1.4.1. Variable dependiente

Ganancia diaria de peso (g/día).

Conversión alimenticia.

1.5. Análisis estadístico

Los datos obtenidos se sometieron a un análisis de varianza (ANOVA) mediante un modelo de DCA, con el siguiente modelo lineal:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

- Y_{ij} : Valor observado de la variable dependiente en el tratamiento i y repetición j
- μ : Media general
- τ_i : Efecto del tratamiento i
- ϵ_{ij} : Error experimental aleatorio asociado a la unidad experimental, con $\epsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$

Tabla 1. Análisis de varianza (ADEVA)

Fuente de variación	Gl (grados de libertad)
Tratamientos	2
Error	12
Total	14

1.6. Prueba de comparación de medias

Se aplicó una prueba de diferencias significativas ($p < 0.05$) de Tukey.

1.7. Métodos y Técnicas

Para el desarrollo de esta investigación se hizo el uso de probióticos que es una herramienta alternativa con buenos resultados para mejorar la producción, proteger a nuestros animales y generar una respuesta inmune acertada sin tener ningún tipo de daño sobre la sanidad e inocuidad de la carne. Los probióticos pueden definirse como suplemento de organismos que tienen un efecto beneficioso para el animal, mejoran el balance microbiano intestinal, optimizan las propiedades de la microflora y mantienen la integridad intestinal.

La técnica de la aplicación del probiótico fue manual utilizando una cánula de metal, así pueden producir metabolitos que neutralizan el efecto de toxinas liberadas por bacterias coliformes, a través de la administración, los probióticos también puede alertar al sistema inmunitario y favorecer el rechazo de microorganismos infecciosos por medio de la modificación de parámetros inmunológicos como son la producción de inmunoglobulinas tipo A.

1.8. Materiales

- Jeringa
- Guantes
- Recipientes desechables
- Gramera electrónica
- Cánula de metal

CAPITULO II

2.1. DEFINICIONES

2.1.1. Producción porcina

La porcicultura es una parte de la zootecnia que se encarga de realizar nuevos sistemas de producción en la crianza de cerdos, en la actualidad el cerdo está dentro de los animales más producidos y consumidos en el mercado mundial, registra un crecimiento como en el volumen de carne producida, siendo es una de las principales funciones económicas del subsector pecuario, el consumo de carne del cerdo ocupa el tercer lugar en producción (Morales-Oñate & Morales-Oñate, 2020b).

El cerdo a través del tiempo ha ido transformándose de un animal muy rustico, en un animal sumamente eficiente para transformar alimentos principalmente grano a proteína animal de alta calidad biológica, es una actividad que puede surgir mucho rendimiento, considerando un buen plan de manejo involucrando aspectos de nutrición, sanidad, reproducción y genética (Rondón et al., 2013).

La producción porcina se ocupa obligatoriamente de la calidad de la carne del cerdo y de la eficacia de su producción, en la cual uno de los aspectos es conseguir un ligero crecimiento en los animales e incrementando la tasa de producción, la historia reciente ha sido testigo de un crecimiento de la demanda de productos de elevada calidad, derivados de la carne de cerdo a nivel mundial (Gutierrez & Rayo, 2014).

Tabla 2. Producción porcina mundial

Región	Cerdos sacrificados por año	Toneladas de carne por año
Europa	296 959 000	23 345 000
Norteamérica	100 898 000	7 778 000
Latinoamérica	34 222 000	2 221 000

2.2. Etapa preceba

El periodo de engorde en el cerdo es una de las etapas más importante de la vida productiva del animal consumiendo entre el 75 y 80% total del alimento necesario en su vida productiva, siendo el rubro principal del costo de producción, este ciclo empieza cuando los cerdos tienen un sistema digestivo capaz de utilizar dietas y responden adecuadamente a situaciones de estrés calórico e inmunológico (Campabadal, 2009).

2.3. Probióticos en cerdos

El término probiótico proviene de dos palabras griegas PRO y BIOS que significa por la vida, Son organismos vivos y no está limitado el tipo de organismo, pueden ser bacterias, hongos, o productos naturales aplicados como promotores de crecimiento en los animales, esto permite obtener mayor productividad, más elevada la resistencia inmunológica, el probiótico como dicho microorganismo vivo se administra en la cantidad adecuada lo que genera un efecto benéfico al huésped (Campabadal, 2009).

Los probióticos se usan en todas las etapas de la producción porcina, siendo eficiente es las producciones pecuarias mejorando el bienestar de los animales, disminuyendo los problemas de salud y por ende aumenta la producción (Muñoz, 2023).

2.3.1. *Saccharomyces cerevisiae*

Esta levadura es una especie de microorganismo eucariotas asociados al bienestar y progreso humano, el nombre proviene de la palabra *Saccharo* que significa azúcar, mycido es un hongo y cerveza *cerevisiae*, es muy utilizada por las personas a menudo en la preparación de diversos alimentos como pan, o bebidas alcohólicas (Gutierrez & Rayo, 2014).

Saccharomyces cerevisiae es un organismo no patógeno y ha sido considerado un organismo seguro por su larga vida de fabricación de bienes de consumo y por su efecto probiótico en animales monogástricos y poligástricos (Perez & Suescún, 2015).

A su vez fuente de proteínas y vitaminas para la óptima nutrición animal, siendo utilizado en la alimentación de aves y cerdos por ser un componente rico en proteínas (Procel, Flores, Tinachi, & Romo, 2023).

2.3.2. *Lactobacillus plantarum*

El género *Lactobacillus* se reporta como una bacteria de los géneros típicos del ecosistema gastrointestinal de los cerdos, a pesar de que estas bacterias se consideran aseguran la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que sean sometidas a pruebas, para que su aplicación no tenga efectos secundarios de forma negativa sobre la salud del huésped, las propiedades más importantes que deben cumplir las cepas son: la capacidad de atravesar la barrera digestiva para que se puedan multiplicar y colonizar el intestino y poseer actividad antimicrobiana, ya que esta particularidad hace que adquieran un potencial para generar una barrera frente a los patógenos (Vera et al., 2018).

2.3.3. *Lactobacillus acidophilus*

Es una especie intestinal del género *Lactobacillus* más importante que podemos encontrar en el intestino, están denominadas como bacterias beneficiosas, han sido utilizadas para la elaboración de alimentos los cuales necesitan pasar por el proceso de fermentación, tiene una variedad de beneficios, entre ellos beneficios nutricionales, terapéuticos e industriales siendo los tres principales (Mejía et al., 2018).

Los nutricionistas indica que esta especie posee aumentar la disponibilidad de ciertos metabolitos en el intestino. *L. acidophilus* produce bacteriocinas del tipo II convirtiéndose en un extraordinario bioconservante, ya que proviene de la proliferación de otros microorganismos en los alimentos (Machado Buenaño, 2023).

Tabla 3. Composición del probiótico

Probiótico	Dosis
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	1*10 ¹⁰ UFC
<i>Lactobacillus plantarum</i>	1*10 ⁹ UFC

2.4. Efecto de los probióticos en cerdos

Algunos estudios han confirmado que ciertas especies probióticas como *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus* mejoran la condición del calostro, cantidad de leche, el tamaño de la camada, la vitalidad y el peso corporal en los lechones, la introducción de microorganismos benéficos pueden retribuir las insuficiencias en el intestino, así como restaurar o mejorar la resistencia del cerdo a las enfermedades y a su vez mejora la capacidad de digestión y absorción de nutrientes con una mejor utilización de estos probióticos y un destacado rendimiento productivo (Perez & Suescún, 2015).

2.5. Beneficios del uso de probióticos

El uso de este microorganismo aporta un beneficio económico a la industria porcina, además ayuda a elevar la productividad siendo una elección muy utilizada en la porcicultura favorece su crecimiento, aumenta la ganancia de peso, mejora la conversión alimenticia y tiene como utilidad el tratamiento en varias enfermedades (Chiquieri et al., 2006).

En la crisis global que existe hoy en día por la potencia que tiene los antimicrobianos ha llevado a estudiar, investigar y desarrollar alternativas para sostener el rendimiento productivo y la salud de los animales, así desarrollar la calidad de la carne, la digestibilidad, reducción de la contaminación, reducción de mortalidad e infecciones. Este uso no solo reduce en animales jóvenes, sino que también se ha extendido a cerdos de engorde y cerdas reproductoras (García, 2022).

2.6. Seguridad en el uso de probióticos

Cada vez están siendo más usados como reemplazo de los antibióticos impulsores del crecimiento, dentro de las preocupaciones se encuentra la posibilidad transferencia de resistencia

a los antibióticos debido a la presencia de genes transmisibles en bacterias probióticas y las infecciones por microorganismos (Brunser, 2017).

2.7. Microorganismos probióticos y productos comerciales

Existe una amplia gama de microorganismo que han sido estudiados como probióticos, lo que le da lugar a numerosos productos comerciales que se promocionan y comercializan como suplementos o aditivos alimenticios para animales de granja (Castellanos, 2023).

Las cepas comerciales de especies probióticas suelen aislarse de la microflora intestinal, la ventaja de usar más de una especie de bacteria en un solo producto comercial es que la mayoría de productos contienen levaduras viables u otros hongos (Liao & Nyachoti, 2017).

2.8. Que es la conversión alimenticia

La conversión alimenticia es un indicador de producción muy importante en la evaluación técnica y económica en la producción tecnificada de cerdos, es la relación que se da entre el consumo de alimento y la ganancia de peso que tienen los cerdos en un periodo de tiempo determinado sea semanal, mensual, anual o por etapas (Castellanos, 2023).

2.8.1. Rentabilidad de la conversión alimenticia

El alimento es el principal insumo en el proceso de producción por lo tanto es un indicador altamente sensible en el costo de producción, es decir que pequeñas variaciones en este vínculo van a impactar directamente el costo de producción, el constante incremento de los precios de las materias primas principales para la producción de alimentos para cerdos ha tenido un fuerte impacto directo en el precio del alimento y consecuentemente en los costos de producción (Castellanos, 2023).

2.8.2. Sistema digestivo del cerdo

La principal función del tracto digestivo es proveer los métodos necesarios para facilitar la digestión y absorción de los nutrientes contenidos en el alimento y la excreción de los productos de desecho, los órganos que componen al sistema digestivo están conectados a través de un tubo

musculo – membranoso que se extiende desde la boca hasta el ano, su función consiste en la presión, ingestión, trituración y absorción de los nutrientes (El Sitio Porcino, 2014).

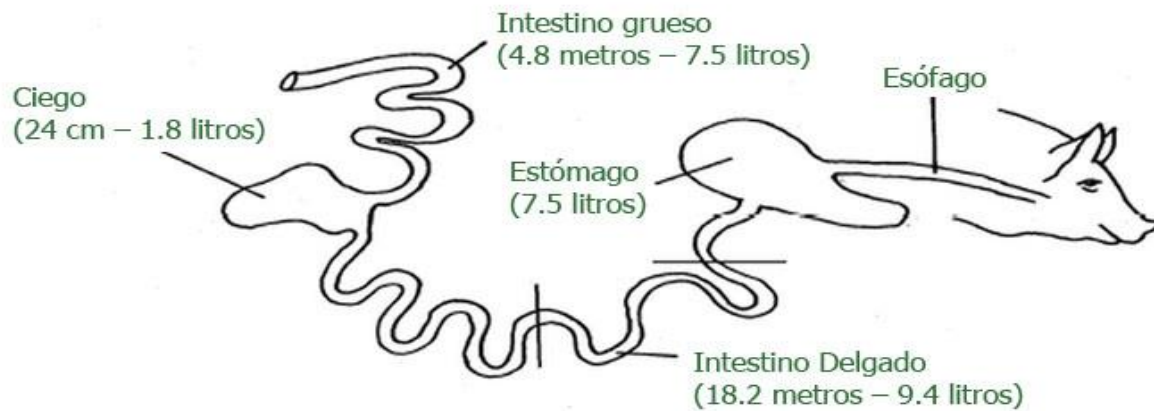


Figura 2. Anatomía del sistema digestivo

2.9. Ciclo reproductivo

2.9.1. Hembra

Para manejar adecuadamente una cochera de cría es necesario conocer las características reproductivas de las cerdas.

Tabla 4. Ciclo reproductivo

Característica	Rango
Madurez sexual	5 – 5 ½ meses
Madurez reproductiva	7 – 8 meses
Duración de celo	24 – 48 horas
Longitud ciclo estrual	18 – 21 días
Aparición de celo después del destete	3 – 8 días

Fuente: (Gonzalez, 2005)

2.9.2. Macho

La madurez sexual del cerdo reproductor es un proceso gradual, algunos pueden servir desde los 5 meses, pero no es conveniente, se recomienda su uso como reproductor a los 7 – 8 meses de edad cuando están bien desarrollados y tienen un peso de 110 – 120 kg. La producción optima de espermatozoides se alcanza de los 12 a los 15 meses de edad (Alarcon, Ronquillo, & Sanchez, 2005).

2.10. Nutrientes básicos en la alimentación del cerdo

2.10.1. Proteínas

Se encuentran distribuidas en todo el organismo del cerdo como componente esencial de sus tejidos, el cerdo necesita proteínas para el buen funcionamiento de su organismo, el crecimiento de sus tejidos: músculos, sangre, huesos, piel, pelo, uñas, necesidades de mantenimiento y necesidades de producción, crecimiento, gestación y engorde (Chiquieri et al., 2006).

2.10.2. Energía

Es para el funcionamiento del organismo, formación de nuevos tejidos, la producción de leche, lo mismo que la actividad física requiere energía.

Tabla 5. *Energía útil o productiva*

Tipos de energías	% de energías	Energía perdida
Energía bruta	100%	perdida en las heces 20 – 30 %
Energía digerible	70 – 80 %	perdida en la orina 2 – 4 %
Energía metabolizable	67 – 77%	producción de calor corporal 10 – 12%
Energía neta o productiva	57 – 67%	actividad fisiológica, crecimiento, engorde

Fuente: (Gonzalez, 2005)

Además, una deficiencia de energía disminuye la conversión alimenticia y retarda el crecimiento, en cambio un exceso de energía produce demasiada grasa en la canal de los animales de ceba, la energía bruta no es totalmente aprovechada por el cerdo, sino que parte de ella se pierde a través de las heces, orina y calor corporal (Chiquieri et al., 2006).

2.10.3. Minerales

Los minerales en la alimentación de los cerdos son de importancia fundamental, las carencias de minerales provocan trastornos graves provocando la muerte o graves alteraciones del crecimiento y de la reproducción (Castañeda, 2018).

2.11. Mejoramiento de la digestibilidad de nutrientes

Los probióticos ayudan a mejorar la digestibilidad de la materia seca, materia orgánica, energía, proteína cruda, fibra y fósforo, este desarrollo de la digestibilidad en los nutrientes se da mediante el uso de los probióticos y se debe principalmente a un aumento de producción y actividad de las enzimas digestivas, sino que los probióticos poseen alta actividad fermentativa (Gutierrez & Rayo, 2014).

2.12. Trabajos relacionados

Existen muchas investigaciones probando la eficiencia de los probióticos en cerdos como promotores de crecimiento, estos análisis se difieren entre sí por varios factores como la metodología, número de animales, razas, etapas fisiológicas, condiciones ambientales, cepas probióticas, tipo de dieta, dosis de administración y diferentes tratamientos. Estos factores contribuyen en el resultado final demostrando la efectividad o no del uso de probióticos sobre el rendimiento productivo (Sasnalema Andino, 2023).

El desarrollo de las investigaciones para obtener compuestos con actividad probiótica se produce a causa de la prohibición del uso de antibióticos como aditivos en la dieta de los animales, por lo tanto, son utilizados para sostener un balance de la microflora en el tracto gastrointestinal y eliminar los microorganismos patógenos facilitando por esta vía una reducción de los disturbios gastrointestinales en los animales (Chiquieri et al., 2006). En el mundo actualmente se utilizan preparaciones probióticas como resultados satisfactorios para desarrollar el comportamiento

productivo y la salud animal, esto se apunta a una salud general reforzada como resultado de una nutrición mejorada, aumento de la tasa de crecimiento y de producciones (Espinoza, 2012).

La administración de los probióticos en cerdos garantiza un efecto significativo, obteniendo respuestas en la sanidad animal. Por lo tanto, en la valoración de los probióticos como uso alternativo de los antibióticos se demostró un gran efecto positivo para los parámetros de producción en los cerdos logrando una considerable conversión alimenticia, sin dificultades como la diarrea y mortalidad (Ronald Rene Vera-Mejia, 2018).

CAPITULO III

3.1. Desarrollo de la propuesta

El presente trabajo se basó en la evaluación del efecto de los probióticos *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus* en variables de producción animal con la adición de probióticos en esta fase que surge como una alternativa natural y sostenible ante el uso de los antibióticos, esta propuesta busca evaluar y promover la implementación sobre la adición de probióticos como una estrategia para mejorar el desarrollo, la salud intestinal, fortalecer el sistema inmune y optimizar el crecimiento de los cerdos en la etapa preceba.

3.1.1. Objetivo del estudio

Evaluar el efecto de tres diferentes tratamientos alimenticios con la administración de probióticos sobre una variable de interés productiva, evaluando la ganancia diaria de peso, peso total, y conversión alimenticia en cerdos durante la etapa de preceba.

3.2. Descripción del sistema o proceso

3.2.1. Cerdos Pietrain alemán, Pietrain Belgan

Este cruce de cerdos raza pietrain alemán y pietrain belgan significa combinar dos líneas de una misma raza, con diferencias genéticas y productivas que tienen un impacto positivo en los cerdos.

3.2.2. Camada

Una camada de cerdos raza pietrain alemán, y pietrain belgan pueden mostrar características intermedias o combinadas, aunque son de la misma raza tienen variaciones genéticas importantes entre líneas alemanas y belgan, lo cual ofrece ventajas productivas.

Tabla 6. Características de camadas de cerdos

Característica	Esperado en la camada
Tamaño de camada	Moderado (10 - 15 lechones por parto)
Peso al nacimiento	Medio a bajo (1.1 – 1.4 kg)
Crecimiento	Muy bueno, especialmente si se maneja bien el alimento y ambiente
Conversión alimenticia	Eficiente (1.8–2.2 kg de alimento/kg de ganancia)
Musculatura	Muy desarrollada, con énfasis en lomo y jamones
Grasa dorsal	Baja – excelente para rendimiento en canal
Rusticidad	Mejor que el Pietrain belga puro, gracias al aporte del alemán
Sensibilidad al estrés	Dependerá del genotipo Halotano
Rendimiento en canal	Muy alto (75–78%)
Calidad de carne (PSE)	Buena si están libres del gen Halotano

3.2.3. Vitaminas

Administrar vitaminas en este cruce de cerdos es clave para maximizar su rendimiento, su salud y la calidad de carne, debido a que tiene alto crecimiento y masa muscular, las vitaminas son sustancias que necesita el animal para su función metabólica, desarrollo de tejidos y normal estado sanitario.

- **Vitamina E.-** debe mantenerse alta mínimo 100 mg/ton, especialmente si busca carne de buena calidad.
- **Vitamina D3 y A.-** su aplicación se debe ajustar a su ganancia de peso y las condiciones ambientales.
- **Vitaminas C.-** su aplicación puede ser en zonas calurosas o con estrés, disolviendo en agua 200 – 300 mg/

3.2.4. Programa sanitario

a) Bioseguridad

- Control de acceso a la granja
- Ropa y calzado exclusivo para visitantes

b) Desinfección

- Limpieza y desinfección de las instalaciones y comederos

- Uso de pediluvios en la entrada

Tabla 7. Control desparasitaria

Etapas	Antiparasitario	Frecuencia
Cerdas	Ivermectina o similares	2 semanas antes del parto
Lechones	Albendazol o Fenbendazol	10 – 14 días vida
Cerdos de engorde	Control estratégico	Cada 2 – 3 meses, caso necesario

c) Vacunación

Tabla 8. Control de vacunación

Etapas	Enfermedad	Edad / Momento	Vacuna Recomendada
Lechones	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	7-10 días	Vacuna intramuscular
Lechones	Circovirus porcino tipo 2 (PCV2)	3 semanas	Dosis única
Lechones	PRRS (síndrome reproductivo y respiratorio porcino)	3-4 semanas (opcional)	Vacuna viva
Cerdas gestantes	Parvovirus y leptospirosis	Antes de la monta / 3 semanas parto	Vacuna combinada
Cerdas gestantes	<i>E. coli</i> , <i>Clostridium</i> , Rotavirus	2-3 semanas antes del parto	Vacuna combinada
Verracos	Parvovirus y leptospirosis	1 vez al año	Reforzar anualmente

Tabla 9. Control de enfermedades

Enfermedad	Agente	Prevención
Diarreas postdestete	<i>E. coli</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Rotavirus</i>	Higiene, vacunación, medicación estratégica
Neumonía enzoótica	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	Vacunación, control ambiental
Glässer	<i>Haemophilus parasuis</i>	Vacunación, antibióticos preventivos
Sarna	<i>Sarcoptes scabiei var suis</i>	Ivermectina
PRRS	Virus	Bioseguridad estricta, vacunación si es necesario

3.3. Manejo del ensayo

3.3.1. Peso inicial

Los cerdos de la investigación constan con un peso aproximadamente 43 kg, formando parte de la etapa preceba todos son machos, con su debida desparasitación, vitamina y vacunación, dando así el inicio de la investigación con la adición de probióticos *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus* con diferentes dosis de administración.

3.3.2. Alimentación

La alimentación representa del 75% al 80% del costo variable de la producción porcina del balanceado de engorde 120 PRONACA, para comprender la importancia del manejo debemos entender las necesidades nutricionales de los animales como sus etapas de desarrollo, su genética, su manejo y su sanidad, debido a que son necesarios para el adecuado desarrollo del animal en cada una de sus fases de producción que ha sido diseñado para desarrollar el máximo potencial de razas porcinas.

3.3.3. Procerdos de engorde

Tabla 10. Características nutricionales del alimento balanceado

PROTEINAS	PORCENTAJE %
Proteína cruda (min)	16.0
Grasa cruda (min)	3.0
Fibra cruda (max)	7.0
Ceniza (max)	7.0
Humedad (max)	13.0

Fuente: PRONACA

3.4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.4.1. Ganancia media diaria de peso

En la presente investigación se pudo evidenciar el efecto de los probióticos estimulantes del crecimiento en cerdos, en la etapa de preceba, constatando que existió significancia entre los tratamientos (dosis) sobre el testigo. Los promedios con mejores respuestas en la GMD se atribuyen a aquellos donde se adicionó los probióticos a diferentes dosis, sin embargo, el tratamiento 2 (2g de probióticos) expreso mejores resultados que a dosis menores en esta variable.

Tratamiento	Medias	n	E. E	
T2 (2g)	1,24	5	0,01	A
T1 (1g)	1,15	5	0,01	B
T3 (Testigo)	1,03	5	0,01	C

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

Según Li et al. (2021), la administración de mezclas de *Lactobacillus* y *Bacillus subtilis* incrementó la GDP en un 8 a 12 % en comparación con dietas sin suplementación.

3.4.2. Ganancia media total de peso

La ganancia total de los cerdos en etapa de preceba fue relativamente proporcional a la variable GMD en cada uno de los tratamientos, evidenciándose nuevamente el efecto superior del tratamiento 2 respectivamente en referencia al tratamiento 1 (1g de probiótico) y el testigo.

Tratamiento	Medias	n	E. E	
T2 (2g)	26,04	5	0,15	A
T1 (1g)	24,07	5	0,15	B
T3 (Testigo)	21,53	5	0,15	C

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

Lebret y Renaudeau (2020), quienes señalan que una nutrición balanceada y adaptada a los requerimientos fisiológicos de los lechones favorece la expresión de su potencial genético y mejora los índices productivos. La ganancia registrada en el presente estudio confirma que la dieta

implementada permitió un crecimiento sostenido, situándose dentro de los parámetros óptimos para la categoría animal evaluada y garantizando un desarrollo uniforme de los lotes.

3.4.3. Conversión Alimenticia

Los probióticos utilizados expresaron mejores conversiones en relación al grupo testigo, sin embargo, el tratamiento 2 expuso índices más bajos (1,46 kg), lo que le atribuye la mejor respuesta en esta variable de la investigación.

Tratamiento	Medias	n	E. E	
T2 (2g)	1,46	5	0,01	A
T1 (1g)	1,58	5	0,01	B
T3 (Testigo)	1,77	5	0,01	C

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

La conversión alimenticia obtenida de 2,3 en la etapa de preceba evidencia un uso eficiente del alimento, ya que se requirió una cantidad moderada de materia seca para generar cada kilogramo de ganancia en peso vivo. Este resultado concuerda con lo reportado por Tokach et al. (2019), quienes destacan que valores de conversión entre 2,2 y 2,5 en esta fase se consideran indicativos de un manejo nutricional y sanitario adecuado.

De este modo, la relación observada demuestra que el sistema de alimentación aplicado optimizó la transformación de los nutrientes ingeridos en tejido magro, lo que repercute positivamente en la rentabilidad del sistema productivo.

CAPITULO IV

Conclusiones

En la presente investigación el tratamiento de la dosis de 2 g logró un efecto demostrando que la adición de probióticos si tiene un efecto sobre los parámetros productivos como la ganancia de peso diaria, ganancia de peso total y la conversión alimenticia, obteniendo un gran desarrollo de los cerdos con los tratamientos en la etapa preceba.

Recomendaciones

- Se realice evaluaciones del efecto de estos probióticos en diferentes etapas de desarrollo en los sistemas de producción de cerdos.
- Evitar el uso de antibióticos durante la prueba que puedan interferir con la adición de los tratamientos de probióticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcon, C. G., Ronquillo, J. C., & Sanchez, J. G. (2005). Produccion de cerdos.
- Ayala, L., Bocourt, R., Castro, M., Martínez, M., Dihigo, L., Hernández, L., & García, E. (2010). El rol de los probióticos en indicadores morfométricos de órganos internos en cerdos en crecimiento. *Revista Computadorizada de Producción Porcina Volumen*, 17(1).
- Brunser, O. (2017). Inocuidad, prevención y riesgos de los probioticos .
- Campabadal. (2009). Guia tecnica para la alimentacion de cerdos.
- Castañeda, M. D. (2018). Evaluacion del efecto de la suplementacion con azufre, a cerdos en la fase de recria, medida a través de parametros zootécnicos.
- Castellanos, E. (2023). Conversion alimenticia . MasPorcicultura .
- El Sitio Porcino. (25 de Junio de 2014). Obtenido de <https://www.elsitioporcino.com/articles/2513/sistema-digestivo-del-cerdo-anatoma-y-funciones/>
- Chiquieri, J. S., Soares, R., Souza, J., Nery, V. H., Ferreira, R., & Ventura, B. (2006). Probiótico y prebiótico en la alimentación de cerdos en crecimiento y terminación. *Archivos de zootecnia*, 55(211), 305-308.
- Espinoza, C. J. (2012). comparacion de la respuesta biologica de un probiotico comercial vs un antibiotico comercial en la etapa crecimiento-engorde en porcinos.
- García, S. A. (2022). Utilizacion de probioticos en la crianza de cerdos en etapa de engorde
- Giraldo-Carmona, J., Narváez-Solarte, W., & Díaz-López, E. (2015). PROBIÓTICOS EN CERDOS: RESULTADOS CONTRADICTORIOS. *Biosalud*, 14(1), 81-90. <https://doi.org/10.17151/biosa.2015.14.1.9>
- Gonzalez, H. C. (2005). Manual de produccion porcicola .
- Gutierrez, J. L., & Rayo, P. T. (2014). Evaluacion de dos sistemas de alimentacion en lechones en etapa de precebo.

- Gutierrez, J. L., & Rayo, P. T. (2014). evaluacion de dos sistemas de alimentacion en lechones en etapa precebo .
- Lebret, B., & Renaudeau, D. (2020). Growth performance and feeding strategies in pig production systems: Implications for sustainability. *Animal Frontiers*, 10(4), 41–47.
- Liao, S. F., & Nyachoti, M. (2017). Uso de probioticos para mejorar la salud intestinal y utilizacion de nutrientes en cerdos . National Library Medicine.
- Machado Buenaño, J. V. (2023). utilizacion de bacterias *Lactobacillus acidophilus* en la elaboracion de salchichas fermentadas funcionales.
- Mejía, R. R. V., Cañizares, E. V., & Miranda, L. S. (2018). Efecto de *Lactobacillus plantarum* como probiótico en cerdos al destete. *Revista Salud Animal*, 40(3), 2.
- Morales-Oñate, V., & Morales-Oñate, B. (2020). Probióticos Como Aditivos Dietéticos Para Cerdos. Una Revisión/Probiotics as Dietetic Additives for Pigs. A Review. *KnE Engineering*, 477-499.
- Muñoz, J. N. (2023). Prrobioticos en la alimentacion porcina, los potenciales beneficios y aplicaciones en la porcicultura colombiana .
- Perez, S. L., & Suescún, J. P. (2015). Efecto de la adicion de cepas probioticas sobre metabolitos sanguineos en cerdos. *Biotecnologia en el sector agropecuario y agroindustrial* , 49 - 56.
- Procel, G. J., Flores, Y. E., Tinachi, W. E., & Romo, M. S. (2023). Evaluacion de *Saccharomyces cerevisiae* en combinacion de suero de leche como probiotico en la dieta de cerdos en la etapa de crecimiento. *Polo del conocimiento*, 8(11), 198 - 209.
- Ronald Rene Vera-Mejia, E. V.-C.-M. (2018). Efecto de *Lactobacillus platarum* como probiotico en cerdos al destete. *Revista de Salud Animal* , 40(3).
- Rondón, A. J., Ojito, Y., Arteaga, F. G., Laurencio, M., Milián, G., & Pérez, Y. (2013). Efecto probiótico de *Lactobacillus salivarius* C 65 en indicadores productivos y de salud de cerdos lactantes. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 47(4), 401-407.
- Sasnalema Andino, J. C. (2023). Meta-analisis del efecto de la suplementacion alimenticia con probioticos sobre el rendimiento productivo en porcinos de engorde.

- Tokach, M. D., DeRouchey, J. M., Goodband, R. D., Woodworth, J. C., & Dritz, S. S. (2019). Nutritional strategies for nursery pigs: Improving efficiency and growth. *Journal of Animal Science*, 97(4), 1639–1651.
- Vera - Mejia, R., Ormaza Donoso, J., Muñoz - Cedeño, J., Arteaga -- Chavez, F., & Sanchez - Miranda, L. (2018). Cepas de *Lactobacillus plantarum* con potenciales probioticas aisladas de cerdos criollos. *Revista de Salud Animal* .

ANEXOS

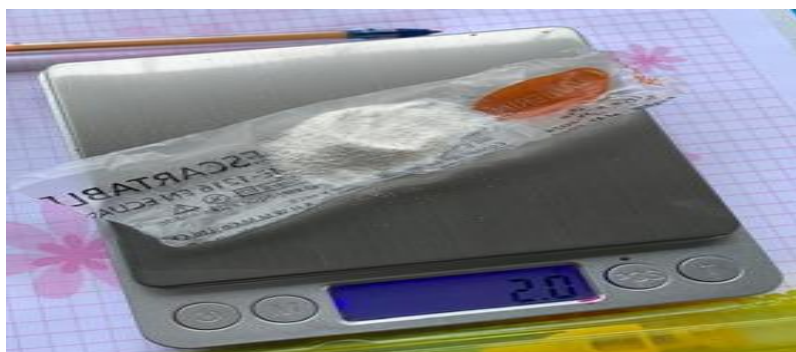
Anexo 1. Alimentación de los cerdos



Anexo 2. Peso del T1 (1g)



Anexo 3. Peso del T2 2(g)



Anexo 4. *Preparación del aditivo*



Anexo 5. *Disolución de los tratamientos*



Anexo 6. *Muestra del T1 (1g)*



Anexo 7. *Muestra del T2 (g)*



Anexo 8. *Cánula adaptada a la jeringa*



Anexo 9. *Obtención de pesos*



Ganancia media diaria de peso

Medidas de tendencia central

Tratamientos	Variable Kg	n	Media	D.E	CV	Min	Max
T1 (1g)	GMD	5	1,15	0,01	1,14	1,13	1,16
T2 (2g)	GMD	5	1,24	0,02	1,75	1,21	1,26
T3 (Testigo)	GMD	5	1,03	0,01	1,27	1,01	1,04

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GMD (Kg)	15	0,97	0,97	1,44

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,11	2	0,06	205,56	<0,0001
Tratamientos	0,11	2	0,06	205,56	<0,0001
Error	3,2E-03	12	2,7E-04		
Total	0,11	14			

Ganancia media total de peso

Medidas de tendencia central

Tratamientos	Variable Kg	n	Media	D.E.	Mín	Máx
T1 (1g)	GM TOTAL	5	24,07	0,27	23,64	24,30
T2 (2g)	GM TOTAL	5	26,04	0,45	25,51	26,50
T3 (Testigo)	GM TOTAL	5	21,53	0,27	21,14	21,77

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GM TOTAL (Kg)	15	0,97	0,97	1,43

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	51,02	02	25,51	220,24	<0,0001
Tratamientos	51,02	02	25,51	220,24	<0,0001
Error	1,39	12	0,12		
Total	52,41	14			

Conversión alimenticia

Medidas de tendencia central

Tratamientos	Variable Kg	n	Media	D.E.	Mín	Max
T1 (1g)	CA	5	1,58	0,02	1,56	1,61
T2 (2g)	CA	5	1,46	0,03	1,43	1,49
T3 (Testigo)	CA	5	1,77	0,02	1,75	1,80

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA (Kg)	15	0,98	0,97	1,40

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,24	2	0,12	242,72	<0,0001
Tratamientos	0,24	2	0,12	242,72	<0,0001
Error	0,01	12	5,0E-04		
Total	0,25	14			



TESIS FINAL DAMARIS VIDAL

4%
Textos sospechosos

10% Similitudes (ignorado)
0% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas
4% Idiomas no reconocidos
0% Textos potencialmente generados por la IA

Nombre del documento: TESIS FINAL DAMARIS VIDAL.docx
ID del documento: 91a4c7e7692206d55c50c2ca4eb87e029c024933
Tamaño del documento original: 1,39 MB

Depositante: Klever Mejía Chanaluisa
Fecha de depósito: 13/8/2025
Tipo de carga: Interface
fecha de fin de análisis: 13/8/2025

Número de palabras: 6530
Número de caracteres: 43.424

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	dspace.utb.edu.ec Utilización de probióticos en la crianza de cerdos en etapa d... http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/11398/3/E-UTB-FACIAG-MVZ-000078.pdf.txt 5 fuentes similares	3%		Palabras idénticas: 3% (178 palabras)
2	laporcicultura.com Nutrientes básicos en la alimentación del cerdo - La Porcicu... https://laporcicultura.com/alimentacion-del-cerdo/nutrientes-basicos-en-la-alimentacion-del-... 1 fuente similar	2%		Palabras idénticas: 2% (120 palabras)
3	repositorio.uleam.edu.ec https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/5160/1/ULEAM-AGRO-0259.pdf 1 fuente similar	2%		Palabras idénticas: 2% (107 palabras)
4	blog.agrovetmarket.com Uso de probióticos y prebióticos en cerdos Agrovet... https://blog.agrovetmarket.com/uso-probioticos-prebioticos-cerdos/ 1 fuente similar	1%		Palabras idénticas: 1% (81 palabras)
5	masporcicultura.com IMPACTO DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN EL COSTO... https://masporcicultura.com/impacto-de-la-conversion-alimenticia-en-el-costo-de-produccion/ 1 fuente similar	1%		Palabras idénticas: 1% (81 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	procampo.com.ec MANEJO DE PRESUPUESTO EN LA ALIMENTACIÓN https://procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/217-manejo-presupuesto-alimentacion	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (32 palabras)
2	www.dspace.uce.edu.ec Meta-análisis del efecto de la suplementación alimenti... http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/30155	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (32 palabras)
3	zoovetempiasion.com Alimentación del Cerdo - Información Completa https://zoovetempiasion.com/produccion-porcina/alimentacion-del-cerdo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (28 palabras)
4	Documento de otro usuario #5c8f10 Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (26 palabras)
5	repositorio.unad.edu.co https://repositorio.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/58460/1/jncastanom.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (29 palabras)

Fuentes ignoradas Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	ANDREA GARCIA_TESIS FINAL.docx ANDREA GARCIA_TESIS FINAL #119051 Viene de de mi biblioteca	4%		Palabras idénticas: 4% (256 palabras)
2	NICOLE BARCIA_TESIS FINAL.docx NICOLE BARCIA_TESIS FINAL #2fa3c7 Viene de de mi biblioteca	3%		Palabras idénticas: 3% (229 palabras)
3	LISBETH PAZMIÑO_TESIS FINAL.docx LISBETH PAZMIÑO_TESIS FINAL #327102 Viene de de mi biblioteca	3%		Palabras idénticas: 3% (229 palabras)
4	repositorio.uleam.edu.ec https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/4617/1/ULEAM-AGRO-0137.pdf	2%		Palabras idénticas: 2% (140 palabras)
5	Documento de otro usuario #5971ad Viene de de otro grupo	1%		Palabras idénticas: 1% (77 palabras)
6	Documento de otro usuario #514b39	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (3 palabras)

Dr. Fernando Mejía
REFERENCIAL ZOOTECNISTA