



# UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

## EXTENSIÓN 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

Efecto del uso de probióticos multiespecíficos MSP (*Lactobacillus vulgaris*, *Saccharomyces Cereviciae*, *Bacillus Clausii*) en la dieta productiva de cerdos en etapa inicial.

**AUTORA:** Nathaly Nicole Barcia Rodríguez

**TUTOR:** MVZ. Fernando Mejía. Mg Sc.

El Carmen, diciembre, 2024

	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:</b> <b>CERTIFICADO DE TUTOR</b>	<b>CÓDIGO: PAT-01-F-010</b>
	<b>PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO</b> <b>BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>	<b>REVISIÓN: 2</b> Página II de 48

## CERTIFICACIÓN

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

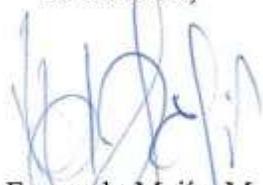
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante Nathaly Nicole Barcia Rodríguez, legalmente matriculado/a en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2024 (2), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es “Efecto del uso de probióticos multiespecíficos MSP (*Lactobacillus vulgaris*, *Saccharomyces Cereviciae*, *Bacillus Clausii*) en la dieta productiva de cerdos en etapa inicial”.

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 de este, 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, 20 de diciembre de 2024.

Lo certifico,



MVZ. Fernando Mejía. Mg Sc.

**Docente Tutor**

**Área: Pecuaria**

**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ**  
**EXTENSIÓN EL CARMEN**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TÍTULO:**

**“Efecto del uso de probióticos multiespecíficos MSP (*Lactobacillus vulgaris*,  
*Saccharomyces Cereviciae*, *Bacillus Clausii*) en la dieta productiva de cerdos en  
etapa inicial”**

**AUTORA:** Nathaly Nicole Barcia Rodríguez

**TUTOR:** MVZ. Fernando Mejía Mg Sc.

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

**TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

**MIEMBRO:** MVZ. Vera Bravo David, Mg.

**MIEMBRO:** Ing. Jácome Gómez Janeth Roció Mg..

**MIEMBRO:** Ing. Salcán Sanchez Edison Javier Mg.

## DECLARACIÓN DE AUTORIA

Yo, Nathaly Nicole Barcia Rodríguez con cedula de ciudadanía 2300724370, estudiante de la universidad laica "Eloy Alfaro" de Manabí, extensión el Carmen, de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria declaro que soy el autor de la tesis titulada **"Efecto del uso de probióticos multiespecíficos MSP (*Lactobacillus vulgaris*, *Saccharomyces Cereviciae*, *Bacillus Clausii*) en la dieta productiva de cerdos en etapa inicial"**, esta obra es original y no infringe derecho de propiedad intelectual. Asumo la responsabilidad total de su contenido y afirmo que todos los conceptos, ideas, textos y resultados que no son de mi autoría, están debidamente citados y referenciados.

Atentamente,



Nathaly Nicole Barcia Rodríguez

## DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado primeramente a dios quien me ha brindado fuerza, sabiduría y resiliencia en cada uno de mis procesos académicos, por fortalecer mi corazón, e iluminar mi mente y por brindarme la paz y el consuelo en los momentos más difíciles, ha sido mi guía y mi refugio y a ti elevo mi gratitud y alabanza

A mis padres por ser el pilar fundamental de todo lo que soy, por inculcarme los valores que me han acompañado en cada momento de mi vida, por todo su amor y sacrificio

Especialmente a mi mamá Janeth Rodríguez no hay palabras suficientes para expresar mi gratitud hacia ella, por sus palabras de aliento y sacrificios silenciosos han sido el motor que me ha impulsado a seguir adelante

A mis sobrinos Leonel, Jesús y Moisés quienes representan la luz en mi vida, por su alegría y amor, los cuáles me impulsan a esforzarme por ser una mejor persona cada día, su presencia ha sido una fuente constante de inspiración en mi vida

A mi angelito del cielo cuyo amor eterno y presencia espiritual siempre me acompaña me guía y me fortalece.

*Nicole Barcia*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecida con Dios primeramente por ser mi guía y mi fortaleza en cada paso de este viaje académico. Su gracia y misericordia han sido mi refugio en los momentos de incertidumbre y mi motivación para perseverar con gratitud, creo en su infinito amor y su papel fundamental en cada logro alcanzado

A mis padres mi profundo agradecimiento quienes han sido una roca sólida en mi vida, su amor incondicional y su cimiento constante han sido los pilares que han sostenido cada paso de mi camino académico y personal.

A mis hermanos por ser mis compañeros de infancia y amigos de siempre. Su amor y apoyo ha sido una constante en mi camino hacia el éxito.

A mi querida prima, amiga y comadre por su comprensión durante los momentos más desafiantes su presencia ha sido un bálsamo que ha sanado mis heridas.

Y a todos aquellos que han contribuido de una u otra manera en mi crecimiento personal y académico, mis profesores y amigos les expreso mis más sinceros agradecimientos.

*Nicole Barcia*

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA .....	I
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTOS.....	VI
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS .....	X
ÍNDICE DE ANEXOS .....	XI
RESUMEN .....	XII
ABSTRACT .....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	5
1. MARCO TEÓRICO .....	5
1.1 Producción porcina .....	5
1.2 Etapa inicial .....	6
1.3 Suministro de agua.....	10
1.4 Uso de aditivos.....	11
1.5 Probióticos en cerdos .....	11
1.5.1 <i>Bacillus clausii</i> .....	14
1.5.2 <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .....	14
1.5.3 <i>Lactobacillus vulgaris</i> .....	15
CAPÍTULO II.....	16
2. ESTADO DEL ARTE .....	16
CAPÍTULO III .....	19
3. METODOLOGÍA.....	19
3.1 Ubicación.....	19

3.2 Variables .....	19
3.2.1 Variable independiente .....	19
3.2.2 Variables dependientes .....	19
3.3 Unidades experimentales .....	19
3.4 Tratamientos .....	19
3.5 Análisis estadístico .....	20
3.6 Diseño experimental .....	20
3.7 Datos tomados.....	20
3.8 Manejo del ensayo .....	21
CAPÍTULO IV .....	23
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES .....	23
4.1 Ganancia de peso .....	23
4.2 Conversión alimenticia .....	25
4.3 Costos de producción.....	26
CAPÍTULO V .....	27
5. CONCLUSIONES.....	27
CAPÍTULO VI.....	28
6. RECOMENDACIONES .....	28
BIBLIOGRAFÍA .....	29
ANEXOS.....	34

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Requerimientos productivos para los cerdos en fases I de alimentación. ....	7
<b>Tabla 2.</b> Comportamiento productivo post-destete e buenas condiciones comerciales...	7
<b>Tabla 3.</b> <i>Curvas de crecimiento e ingestión de pienso de cerdos PIC337 Sured desde el destete hasta las 28 semanas de edad.</i> .....	9
<b>Tabla 4.</b> <i>Necesidades alimentarias diarias de los cerdos en función de su peso/edad.</i>	10
<b>Tabla 5.</b> <i>Consumo mínimo de agua y caudal para cerdos de diferentes categorías.</i> ....	11
<b>Tabla 6.</b> <i>Descripción de los tratamientos.</i> .....	20
<b>Tabla 7.</b> <i>Esquema de ADEVA empleado en la investigación.</i> .....	20
<b>Tabla 8.</b> <i>Costo de producción y relación Beneficio &amp; Costo de los tratamientos evaluados.</i> .....	26

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> <i>Factores que inciden en la tasa de crecimiento en cerdos.</i> .....	5
<b>Figura 2.</b> <i>Aspectos importantes en etapa inicial.</i> .....	6
<b>Figura 3.</b> <i>Requerimientos nutricionales para los cerdos en alimentación.</i> .....	8
<b>Figura 4.</b> <i>Curva de ganancia media diaria (GMD) en cerdos. Extraída de la guía de especificaciones nutricionales.</i> .....	9
<b>Figura 5.</b> <i>Relación entre el estrés del destete y el desarrollo intestinal.</i> .....	12
<b>Figura 6.</b> <i>Clasificación de los aditivos para alimentación animal.</i> .....	13
<b>Figura 7.</b> <i>Mecanismo de adhesión de patógenos a las células epiteliales.</i> .....	14
<b>Figura 8.</b> <i>Ganancia de peso semanal (kg), en los diferentes tratamientos evaluados.</i> .	23
<b>Figura 9.</b> <i>Ganancia de peso total (kg), en los diferentes tratamientos evaluados.</i> .....	24
<b>Figura 10.</b> <i>Conversión alimenticia, en los diferentes tratamientos evaluados.</i> .....	25

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Cuadrados medios de los análisis de varianza de la ganancia de peso semanal en cerdos en etapa inicial.....	34
<b>Anexo 2.</b> Banco fotográfico del ensayo. ....	34

## RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo con el objetivo de evaluar el efecto de la adición de probióticos multiespecíficos MSP (*Lactobacillus vulgaris*, *Saccharomyces cereviciae*, *Bacillus clausii*) en la dieta sobre los parámetros productivos en cerdos en la etapa inicial de 40-73 días, en el cantón El Carmen. Para lo cual, se evaluó cuatro tratamientos: T1 (*Lactobacillus vulgaris*), T2 (*Saccharomyces cereviciae*), T3 (*Bacillus clausii*) y T4 (Testigo) dispuestos en un Diseño de Bloques Completo al Azar. Las variables evaluadas fueron: ganancia de peso semanal y total, conversión alimenticia y relación Beneficio / Costo. Los resultados determinaron que, existió diferencias estadísticas para la ganancia de peso total, numéricamente se observa una mayor ganancia de peso en el T2 (*Saccharomyces cereviciae*) con 18,57 kg y el T3 (*Bacillus clasuii*) con 18,11 kg, en cerdos en etapa de desarrollo por efecto de la adición de probióticos multiespecíficos. El índice de conversión alimenticia (ICA) difirió del Testigo ( $p < 0,05$ ) en cerdos en etapa de destete por efecto de la adición de probióticos multiespecíficos; sin embargo, el tratamiento control (T4) mostró numéricamente el mayor valor de conversión alimenticia (1,65) y por ende el menos eficiente. El T2 (*Saccharomyces cereviciae*) con 1,38 y el T3 (*Bacillus clasuii*) con 1,42, fueron los mejores en este parámetro productivo evaluado. El T3 (*Bacillus clasuii*) con \$ 466,69 USD, tuvo el mayor costo de producción. La menor relación Beneficio / Costo fue en el tratamiento 2 (*Saccharomyces cereviciae*) con 1,25, es decir que por cada dólar invertido se obtuvo 25 centavos de ganancia.

**Palabras clave:** *Saccharomyces cereviciae*, *Bacillus clasuii*, *Lactobacillus vulgaris*, Relación Beneficio / Costo.

## ABSTRACT

The present research was carried out with the objective of evaluating the effect of the addition of multispecific probiotics MSP (*Lactobacillus vulgaris*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus clausii*) in the diet on the productive parameters in pigs at the weaning stage, in the canton of El Carmen. For this purpose, four treatments were evaluated: T1 (*Lactobacillus vulgaris*), T2 (*Saccharomyces cerevisiae*), T3 (*Bacillus clausii*) and T4 (Control) arranged in a Randomized Complete Block Design. The variables evaluated per axis were: weekly and total weight gain, feed conversion and benefit/cost ratio. The results determined that there were statistical differences for total weight gain, numerically there was a greater weight gain in T2 (*Saccharomyces cerevisiae*) with 18,57 kg and T3 (*Bacillus clausii*) with 18,11 kg, in pigs in the development stage due to the effect of the addition of multispecific probiotics. The feed conversion index (FCI) differed from the control ( $p < 0.05$ ) in pigs at the weaning stage due to the effect of the addition of multispecific probiotics; however, the control treatment (T4) showed numerically the highest feed conversion value (1,65) and therefore the least efficient. T2 (*Saccharomyces cerevisiae*) with 1,38 and T3 (*Bacillus clausii*) with 1,42 were the best in this productive parameter evaluated. T3 (*Bacillus clausii*), with \$466.69 USD, had the highest production cost. The lowest benefit/cost ratio was in treatment 2 (*Saccharomyces cerevisiae*) with 1.25, that is, for each dollar invested, 25 cents of profit was obtained.

**Key words:** *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus clausii*, *Lactobacillus vulgaris*, Benefit/cost ratio.

## INTRODUCCIÓN

La industria porcina nacional ha experimentado avances significativos en tres áreas fundamentales: las instalaciones, la alimentación y la genética. A pesar de ello, algunas explotaciones, en su búsqueda por maximizar la rentabilidad, no cumplen con los estándares básicos en aspectos esenciales como la nutrición, el manejo adecuado de los animales, las medidas sanitarias y la infraestructura necesaria. Esta situación resulta en una mayor susceptibilidad a enfermedades infecciosas, particularmente en los lechones durante sus primeras etapas de vida. La tendencia actual hacia el destete temprano ha incrementado la frecuencia de trastornos gastrointestinales, que surgen como consecuencia del estrés y la transición abrupta de la alimentación láctea al alimento sólido, manifestándose principalmente en problemas diarreicos (Armendáriz, 2015).

Hecho que es corroborado por Ding et al. (2021), quienes señalan que en la industria porcina, el destete precoz puede mejorar el rendimiento reproductivo de la cerda y el uso de la sala de partos. Es por ello, que los lechones recién destetados tienden a sufrir alteraciones intestinales. Normalmente, la suplementación con antibióticos en la dieta ha sido una estrategia útil para resolver este inconveniente, sin considerar el efecto sobre las bacterias comensales intestinales y los efectos secundarios tanto en la salud humana y animal.

El abuso de los fármacos en los humanos y los animales acelera el proceso de resistencia de las bacterias patógenas como lo sugiere la Organización mundial de la salud OMS (2021) al referirse sobre el costo de la resistencia a los antimicrobianos para la economía es considerable por el uso indebido y excesivo de los antimicrobianos es el principal factor que determina la aparición de patógenos farmacorresistentes. Hecho que es respaldado por Soto et al. (2023) quienes en su análisis indican que “el uso indiscriminado de antibióticos promotores del crecimiento en la producción ganadera induce resistencia microbiana residual y aumenta el riesgo de la transmisión de esta resistencia al ser humano”.

Otro punto de vista a esta problemática lo considera Guzmán y Crespo (2023), quienes desde lo económico mencionan que “la rentabilidad de la producción porcina está determinada, principalmente, por el éxito o fracaso de la transición de la leche materna a

dietas secas sin que ocurra una reducción del crecimiento o la aparición de enfermedades”.

Desde la perspectiva de la salud animal, los principales desafíos en la crianza porcina están relacionados con la muerte de los lechones. La mitad de estas pérdidas se atribuyen a dos factores fundamentales: el aplastamiento por parte de la madre y la falta de alimentación. Los trastornos del sistema digestivo representan aproximadamente un quinto de la mortalidad, mientras que los problemas respiratorios constituyen solo el 3% de las muertes. El restante 28% se distribuye entre diversas causas adicionales (Mena, 2007, como se citó en Raudez y García, 2020).

Recientemente, se ha demostrado que los probióticos podrían ser una alternativa al empleo de antibióticos en los balanceados, como lo sugiere Zhang et al. (2019), quienes señalan extensas bibliografías que respalda las capacidades de los probióticos para mejorar la productividad de los lechones destetados y aumentar la relación ganancia: alimento (G:F), la ganancia media diaria (GMD) y la digestibilidad de los nutrientes.

Suárez et al. (2019), sostiene que los probióticos, debido a su influencia en el funcionamiento del intestino, deben ser administrados estratégicamente durante las etapas más cruciales del ciclo productivo porcino, con el objetivo de optimizar el rendimiento y la rentabilidad para el criador. Las fases más delicadas del proceso productivo comprenden la gestación, el período de amamantamiento y el momento del destete, pues durante estas etapas la cerda experimenta importantes adaptaciones fisiológicas para satisfacer las necesidades nutricionales de su camada.

## **1. Justificación**

Albetis (2024) considera al destete, como un evento crítico en la producción porcina, ya que conlleva a producir trastornos intestinales y al uso exagerado de antibióticos, generando gastos económicos y la producción de Disbiosis de la microbiota intestinal, como resultado del cambio de alimento y de entorno. Por esta razón, se hace necesario encontrar estrategias sin intervención de antibióticos con capacidad de restaurar una microbiota intestinal equilibrada, por ello, una buena propuesta es el uso de los probióticos.

En consecuencia, Ahumada (2021) menciona que, en la industria pecuaria, la utilización de productos biotecnológicos, como los suplementos alimenticios a base de microorganismos probióticos, por sus efectos positivos en el crecimiento y bienestar de los animales, es de gran interés. Estas aplicaciones representan grandes retos para la economía de pequeños y grandes productores ya que conocen los beneficios, pero les resulta costosa su implementación para la alimentación de los animales.

Así mismo, Soto et al. (2023) consideran que la importancia que tiene para el desarrollo de la ganadería la implementación de tecnologías y producciones limpias. Es por ello que Soto et al. (2023) sostienen que el uso de probióticos como promotores del crecimiento animal, mejoran la composición de la microbiota gastrointestinal y la eficiencia en el uso de los alimentos, estimulan el sistema inmune e inhiben microorganismos patógenos, mejoran el sistema inmunológico y los indicadores productivos y disminuyen las emisiones de gases de efecto invernadero.

Es por ello, que la presente se convierte en una propuesta viable para medir el efecto de la adición de probióticos multiespecíficos MSP (*Lactobacillus vulgaris*, *Saccharomyces Cereviciae*, *Bacillus Clausii*) sobre los parámetros productivos en cerdos en la etapa de destete.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

- Evaluar el efecto de la adición de probióticos multiespecíficos MSP (*Lactobacillus vulgaris*, *Saccharomyces cereviciae*, *Bacillus clausii*) en la dieta productiva en cerdos en la etapa inicial (40-73 días).

### **2.2 Objetivos específicos**

- Establecer la ganancia de peso total (kg) en cerdos en etapa inicial por efecto de la adición de probióticos multiespecíficos.
- Determinar el índice de conversión alimenticia (ICA) en cerdos en etapa inicial por efecto de la adición de probióticos multiespecíficos.
- Elaborar los costos de producción unitaria (CU) y beneficio-costos (B/C).

### **3. Hipótesis**

- La adición de probióticos multiespecíficos MSP (*Lactobacillus vulgaris*, *Saccharomyces cereviciae*, *Bacillus clausii*) en la dieta sobre los parámetros productivos en cerdos en la etapa inicial (40-73 días), mejorará los índices productivos.

# CAPÍTULO I

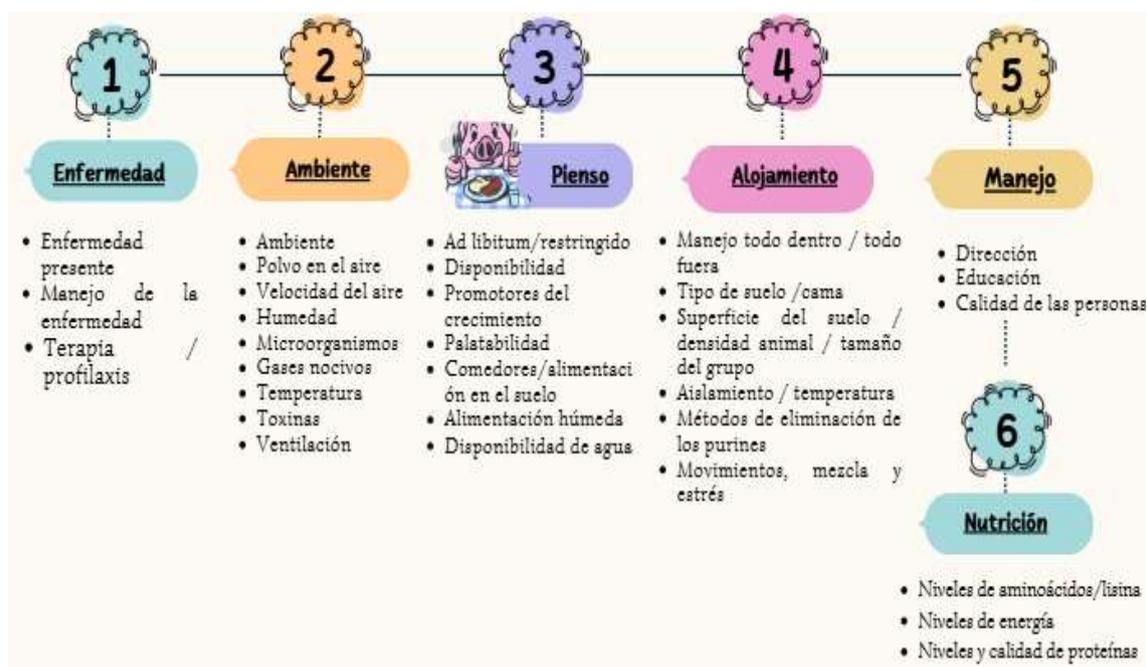
## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1 Producción porcina

Para Águila (2022), el desarrollo óptimo de cerdos destinados al consumo involucra varios aspectos fundamentales. Primero, se requiere el desarrollo de líneas genéticas especializadas, diferenciadas entre aquellas con excelente capacidad maternal y otras enfocadas en producir carne magra. En segundo término, se busca realizar cruces entre estas líneas para generar animales híbridos que superen el rendimiento de sus progenitores, aprovechando el denominado vigor híbrido.

Otro aspecto a considerar en la producción porcícola son los aspectos nutricionales, el suministro alimenticio apropiado constituye un factor determinante para asegurar un desarrollo integral de los ejemplares, impactando directamente su crecimiento, eficiencia y condición sanitaria. (BRF ingredients Company, 2024).

**Figura 1**  
*Factores que inciden en la tasa de crecimiento en cerdos.*



Tomado de: Global Ag Media S.A (2021).

## 1.2 Etapa inicial

Sandoval y Alvarez (2014) Es el periodo comprendido entre el destete y los 120 días. Generalmente entran con un peso de 12 a 15 Kg. y acaban con 40 kg de peso vivo. Deben estar agrupados en lotes homogéneos por sexo, tamaño, edad; no más de 15 animales por corral. Cada cerdito consume diariamente una cantidad de 2,5 kg. de alimento por día. Su ganancia de peso promedio por día es de 400 a 600 g/día, dependiendo de la ración y la raza. Si la ración no está bien balanceada, se pueden presentar algunas enfermedades, y no se podrán lograr los pesos adecuados en los animales.

La nutrición representa un elemento estratégico en la crianza de cerdos, donde la personalización de las dietas según cada fase de desarrollo se convierte en un requisito indispensable para alcanzar tanto objetivos productivos como económicos. La optimización alimentaria no solo garantiza el bienestar animal, sino que también se traduce en mejores resultados para los productores (BRF ingredients Company, 2024).

**Figura 2**  
*Aspectos importantes en etapa inicial.*



Tomado de: Alltech company (2021).

La Universidad de Iowa (2011) describe a esta etapa como la que ocurre tras el destete, los cerdos pueden colocarse en una instalación de cría separada de la instalación de partos. Este entorno se adapta a las necesidades de los cerdos jóvenes y les permite aclimatarse a la alimentación seca. El tamaño de los grupos varía dependiendo de la

configuración de la instalación. Los cerdos permanecen en la guardería hasta que tienen entre 8 y 10 semanas de edad (45-75 libras). Para el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA (2019), este período comienza inmediatamente después del destete, luego de desparasitar y vacunar se les debe alimentar a discreción hasta los 50 kg con una buena ración de distintos orígenes. En esta edad el consumo de alimento por kilogramo de peso aumentado (conversión alimenticia) es muy favorable.

Balchan (2018), menciona que el período de transición después del destete es el momento más desafiante en la producción porcina, y el impacto en esos primeros siete días prepara el escenario para las siguientes 23 semanas de crecimiento/acabado. En un sistema de producción ideal, los cerdos tendrían 21 días de edad al destete, una media de 14 libras de peso corporal, estarían libres de enfermedades y procederían de una sola cerda. La realidad de la producción moderna es que muchos grupos provienen de múltiples fuentes y son destetados antes de los 21 días de edad. Un gran porcentaje pesa menos de 10 libras y tiene algún tipo de problema de salud.

**Tabla 1**  
*Requerimientos productivos para los cerdos en fases I de alimentación.*

Parámetros	Fase I
Peso (kg)	6-12
Duración (días)	21
Ganancia diaria (g)	300
Ganancia total (kg)	6
Consumo de alimento (g/día)	400
Consumo total (kg)	8,4

Tomado de: Campabadal (2009).

Tras el destete, los lechones se trasladan a una sala de cría o a un establo de destete-acabado y se alojan con lechones de otras camadas. Los lechones recién destetados se benefician de controles de temperatura y ventilación especializados. Los lechones comen entre 1,4 y 4 libras al día (Balchan, 2018).

**Tabla 2**  
*Comportamiento productivo post-destete e buenas condiciones comerciales.*

Días post-destete	0-8	8-21	21-34	Promedio
Dieta				
ED, MJ/kg	17,6	16,0	15,6	
Lisina, g/kg	17,5	16,5	15,5	
Consumo de alimento, g/d	268	523	729	542

Tasa de crecimiento, g/d	278	466	566	461
Consumo: ganancia, g/g	0,97	1,12	1,3	1,18

Nota: Peso lechón: 7,5 kg al destete de 26 días y 23,2 kg al día 60.

Tomado de: Paredes (2024).

Las necesidades nutricionales de los cerdos no son uniformes, sino que se modifican según factores como el sexo, la edad y el estado fisiológico del animal. Particularmente, los animales en etapas tempranas de desarrollo presentan requerimientos nutricionales más complejos y específicos. Por esta razón, para el periodo postdestete, se recomienda ampliamente utilizar preparados comerciales, ya que la formulación de dietas para esta fase requiere un conocimiento técnico especializado y el uso de insumos con características muy particulares que no resultan fáciles de obtener o procesar de manera individual (Garcilazo y Alder, 2015).

**Figura 3**  
*Requerimientos nutricionales para los cerdos en alimentación.*



Tomado de: Canadian Swine Training Development Project (2021).

Cromwell (2015), sostiene que el desempeño productivo de los diferentes grupos de cerdos en las etapas de producción, desde la transición hasta la finalización, incluyendo cerdas gestantes y lactantes con sus camadas, está directamente influenciado por la ingesta diaria de alimentos, tanto en su calidad como en su cantidad (Tabla 3). Determinar el consumo alimenticio es fundamental para una gestión nutricional eficiente y sus efecto

en parámetro productivos (Figura 3), en particular, los cerdos en etapas de transición, crecimiento y finalización generalmente tienen acceso a alimentación ad libitum, cuyo consumo varía según múltiples factores como la densidad energética de la dieta, condiciones ambientales, características del animal, propiedades del alimento (como la ausencia de contaminación por hongos) y aspectos de manejo como el diseño de los comederos y la densidad poblacional del alojamiento

**Tabla 3**

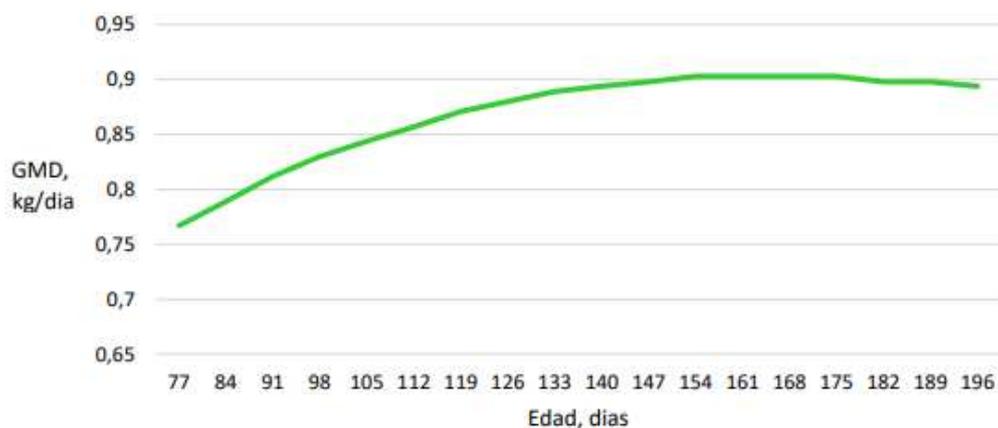
*Curvas de crecimiento e ingestión de pienso de cerdos PIC337 Sured desde el destete hasta las 28 semanas de edad.*

Edad (días)	Edad (semanas)	Peso (kg)	Ganancia de peso diaria (g/día)	Ingesta de alimento semanal (kg)	Ingesta de alimento diario (kg)	Ganancia media diaria acumulada (g/día)
21	3	5,4				
28	4	6,6	162	1,2	0,2	163
35	5	8,6	292	2,4	0,3	227
42	6	11,3	389	3,5	0,5	281
49	7	14,5	454	4,4	0,6	322
56	8	18,8	616	6,3	0,9	381
63	9	23,6	687	7,6	1,1	431
70	10	28,6	713	8,4	1,2	472
77	11	34,1	778	9,9	1,4	513
84	12	39,9	829	11,3	1,6	544

Tomado de: Boehringer Ingelheim (2019).

**Figura 4**

*Curva de ganancia media diaria (GMD) en cerdos. Extraída de la guía de especificaciones nutricionales.*



Tomado de: Cicarelli et al. (2017).

En este sentido Carrero (2005), recomienda suministrar un alimento balanceado con características nutricionales específicas: un contenido proteico del 22% y un aporte

energético de 3.500 kilocalorías de energía digestible. Posteriormente, durante la fase post-destete, se mantendrá el mismo nivel energético de 3.500 kilocalorías, realizando un ligero ajuste en la composición proteica, que se reducirá al 18%, adaptándose así a las cambiantes necesidades metabólicas del lechón.

**Tabla 4**

*Necesidades alimentarias diarias de los cerdos en función de su peso/edad.*

<b>Peso</b>	<b>Cantidad de alimento</b>	<b>Contenido de proteína</b>
Cerdo de 18 kg (40 lbs) de unas 8 semanas de edad	0,7-0,9 kg (1,5-2 lbs)	18% de proteína en el alimento
Cerdo de 35 kg (75 lbs) de unas 12 semanas de edad	1,1-1,35 kg (2,5-3lbs)	16% de proteína en el alimento
Cerdo de 55-60 kg (125 lbs) de unas 16 semanas de edad	1,8-2,3 kg (4-5 lbs)	16% de proteína en el alimento
80 kg (175 lbs)	1,8-2,3 kg (4-5 lbs)	15% de proteína en el alimento
110-115 kg (250 lbs)	Aumentar gradualmente el alimento que los cerdos reciben. 1,1-1,35 kg (2,5-3lbs)	14-15% de proteína en el alimento

Tomado de: Canadian Swine Training Development Project. (2021).

### 1.3 Suministro de agua

El suministro de agua para los cerdos requiere una estrategia específica que garantice su disponibilidad permanente, asegurando limpieza y temperatura adecuada. Por esta razón, se recomienda la utilización de sistemas de bebederos automáticos que faciliten un abastecimiento constante e higiénico. Al optar por bebederos tipo chupete, es crucial realizar una instalación que permita ajustar su altura de manera dinámica, adaptándose al crecimiento progresivo de los animales. La posición correcta implica que los cerdos puedan beber con su cabeza ligeramente inclinada hacia arriba, lo cual optimiza su consumo (Alder, 2015).

En este sentido, Paredes (2024), menciona que la adaptación de los lechones a los bebederos de niple puede ser un proceso gradual que requiere tiempo y aprendizaje en su nuevo entorno. Sin embargo, se ha demostrado que colocar baldes de agua estratégicamente o utilizar bebederos de piso diseñados originalmente para pavos puede aumentar significativamente la ingesta de agua después del destete. Estos métodos alternativos permiten que los lechones identifiquen rápidamente la fuente de hidratación,

cubriendo de manera inmediata sus necesidades hídricas. Como consecuencia directa, se observa un incremento en el consumo de alimentos que se traduce en una mejora en la tasa de crecimiento de los animales.

**Tabla 5**

*Consumo mínimo de agua y caudal para cerdos de diferentes categorías.*

<b>Categoría</b>	<b>Consumo mínimo de agua (l/d)</b>	<b>Caudal (l/min)</b>
Cría de cerdos	2-3	0.5-1.0
Acabado de cerdos	3-10	1.0-1.5
Cerdas gestantes	10-15	1.5-2.2
Cerdas lactantes	15+1,5 l/lechón	2.0-3.0
Cerdos destetados	15-19	1.5-2.2
Verracos	15-17	1.5-2.2

Tomado de: PIC Nutrient specifications manual (2016) como se citó en Boehringer Ingelheim (2019).

#### **1.4 Uso de aditivos**

Para el Centro de Investigación en Alimentación de México (2004), sostiene que en la industria porcícola, los suplementos nutricionales desempeñan un papel crucial orientado a mejorar la eficiencia metabólica de los animales, potenciar su crecimiento y desarrollo, y establecer estrategias profilácticas frente a potenciales problemas sanitarios. La correcta incorporación de estos complementos alimenticios demanda una aproximación técnica rigurosa, exigiendo el cumplimiento estricto de los protocolos y recomendaciones proporcionados por los laboratorios y fabricantes, con el objetivo primordial de asegurar la calidad e integridad del producto final en toda la cadena de producción.

#### **1.5 Probióticos en cerdos**

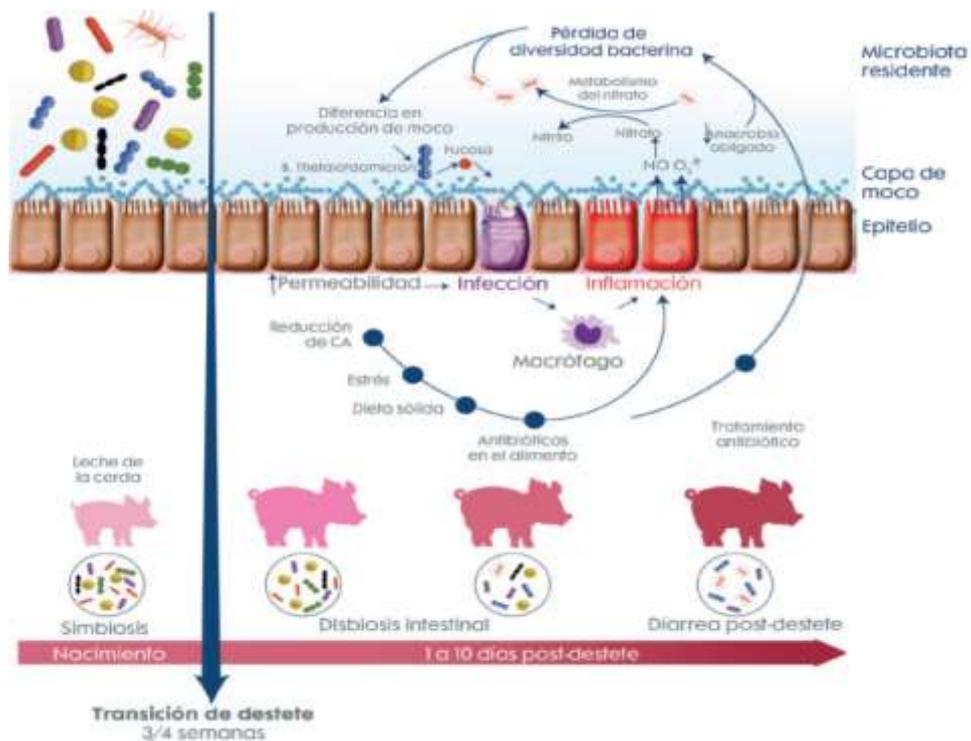
Paredes (2024), exponen que los probióticos se han posicionado como una alternativa prometedora al uso de antibióticos en la alimentación porcina, con la característica distintiva de introducir microorganismos vivos benéficos directamente en el sistema digestivo. En el mercado comercial, se han desarrollado diversos cultivos microbianos para ser incorporados en la dieta animal, destacando principalmente cepas de bacterias como *Lactobacillus spp.*, *Bacillus subtilis*, Bifidobacterias y Streptococci spp. Adicionalmente, se han explorado levaduras como estrategia para modular las

condiciones intestinales, incorporando especies como *Saccharomyces cerevisiae* y *Aspergillus spp.* en las dietas de animales monogástricos.

En este sentido, Chávez (2015) expone que los probióticos modifican de diferentes formas el ambiente intestinal disminuyendo el riesgo de enfermedad en los animales. Además, diversos estudios han comprobado esto, así que, al investigar los efectos de los probióticos en alimentos iniciadores y terminadores de cerdos, encontrando una respuesta positiva sobre la ganancia diaria de peso (73% de los ensayos) y la conversión alimenticia (90% de los ensayos).

Otro aspecto lo divulga Giraldo et al. (2015), quienes denotan otros puntos de vista ya que si concuerdan en que los probióticos son microorganismos vivos que administrados en la cantidad adecuada, pueden incrementar la productividad. No obstante, en cuanto a su efecto como promotores de crecimiento los resultados son contradictorios, en gran medida por la diversidad de cepas, especies de microorganismos, dosis, la forma de administración; así como también la diferente composición de las dietas utilizadas en los bioensayos.

**Figura 5**  
Relación entre el estrés del destete y el desarrollo intestinal.



Fuente: Peralvo (2022).

Es así que, Peralvo (2022) en su análisis sobre el destete menciona que sin importar el estado de los lechones al nacer, todos tienen que pasar por procesos gastrointestinales luego del destete, ya que el cambio de la leche de la cerda a una dieta comercial, compuesta principalmente de proteínas vegetales. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2021) establecen que los aditivos para la alimentación animal se categorizan en cinco grupos descritos en la figura 6.

**Figura 6**  
*Clasificación de los aditivos para alimentación animal.*

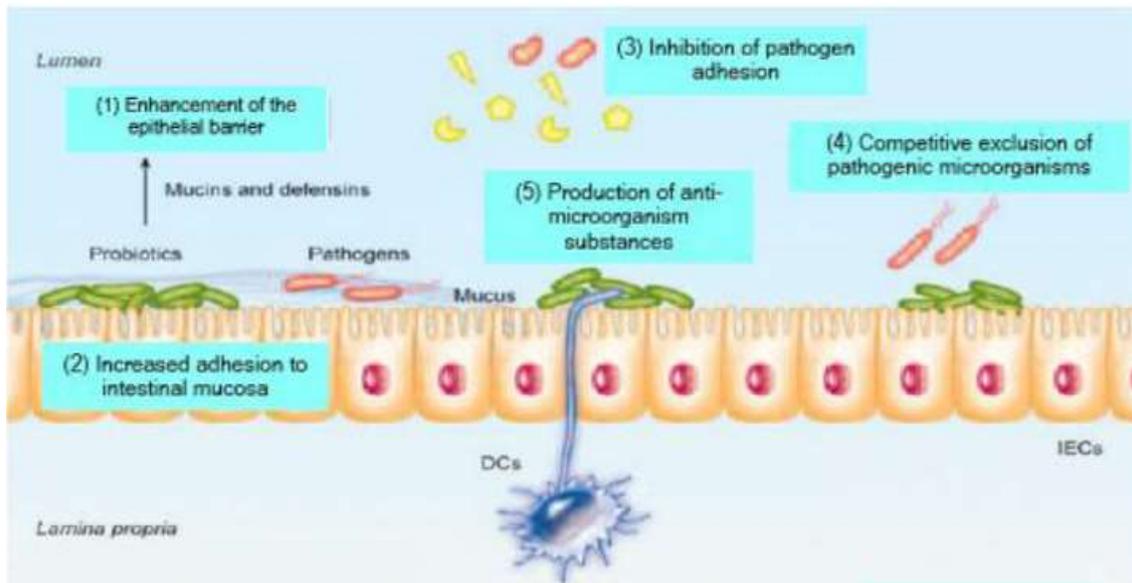


Fuente: OMS (2021).

Finalmente, Chávez (2015), explica que los probióticos no sólo son bacterias, sino también otros organismos como las levaduras que “pueden servir como fuentes de aminoácidos, vitaminas y oligoelementos; optimizando, además el proceso de absorción de minerales, amortiguadores de pH, propician la anaerobiosis, y aumentan la palatabilidad de los alimentos” p2.

**Figura 7**

*Mecanismo de adhesión de patógenos a las células epiteliales.*



Fuente: Ahumada (2021).

### 1.5.1 *Bacillus clausii*

Para la empresa Sanofi-aventis S.A (2011), la Enterogermina es un producto farmacéutico que contiene esporas de *Bacillus clausii*, un microorganismo sin capacidad patógena. Su mecanismo de acción se basa en su extraordinaria capacidad para resistir los jugos gástricos y llegar intacto al intestino, donde se transforma en células metabólicamente activas. El producto desempeña múltiples funciones terapéuticas: restaura el equilibrio de la flora intestinal alterada por diferentes causas, genera vitaminas del grupo B que ayudan a contrarrestar deficiencias vitamínicas provocadas por tratamientos antibióticos o quimioterapéuticos, y proporciona una acción antigénica y antitóxica no específica vinculada con su actividad metabólica. Adicionalmente, su alto nivel de resistencia heteróloga a los antibióticos permite prevenir y corregir alteraciones en la microbiota intestinal, especialmente después de tratamientos con antibióticos de amplio espectro, contribuyendo así a preservar el equilibrio del ecosistema intestinal.

### 1.5.2 *Saccharomyces cerevisiae*

Trckova et al. (2014), sostiene que la levadura viva del género *Saccharomyces*, particularmente *S. cerevisiae*, se ha consolidado como un potencial agente preventivo y

terapéutico en el manejo de diversas afecciones intestinales tanto en humanos como en animales. Investigaciones científicas recientes han evidenciado su capacidad para desarrollar efectos anti-inflamatorios *in vitro*, específicamente en estudios realizados con cultivos de células epiteliales porcinas sometidas a desafíos con ETEC K88. Hallazgos de estos estudios revelan un prometedor escenario para la suplementación dietética con levadura viva de *S. cerevisiae* en cerdas y lechones durante las etapas finales de gestación, lactancia y post-destete. Estos autores mencionan que se ha observado que su uso podría contribuir significativamente a reducir tanto la duración como la intensidad de los cuadros de diarrea post-destete asociados con ETEC, siendo una alternativa terapéutica esperanzadora para la prevención y tratamiento de diarreas post-destete, ofreciendo nuevas perspectivas en el manejo de esta problemática sanitaria animal.

### **1.5.3 *Lactobacillus vulgaris***

Tanja et al. (2015) manifiesta que los Los lactobacilos constituyen componentes fundamentales del ecosistema microbiano intestinal porcino, desempeñando un papel crucial en el mantenimiento de la salud animal. Durante el período de destete, se observa una disminución significativa de estos microorganismos, lo cual se ha relacionado directamente con una mayor susceptibilidad a alteraciones gastrointestinales, siendo la diarrea una de las manifestaciones más frecuentes. La incorporación estratégica de lactobacilos mediante suplementación dietética se presenta como una intervención potencialmente efectiva para contrarrestar la vulnerabilidad digestiva asociada al destete. Esta aproximación busca preservar el equilibrio de la microbiota intestinal, minimizando los riesgos de trastornos gastrointestinales y promoviendo una transición más saludable en los cerdos durante este período crítico de su desarrollo.

## CAPÍTULO II

### 2. ESTADO DEL ARTE

Trckova et al. (2014), al investigar los efectos de la levadura viva *Saccharomyces cerevisiae* (cepa CNCM I-4407, 10(10) ufc/g; Actisaf; Lesaffre Feed Additives, Marcq-en-Baroeul, Francia) sobre la gravedad de la diarrea, la respuesta inmunitaria y el crecimiento de lechones destetados atacados por vía oral con la cepa O149:K88 de *Escherichia coli enterotoxigénica* (ETEC), emplearon cerdas y sus lechones alimentados con levadura viva al final de la gestación, durante la lactancia y después del destete. Las cerdas fueron alimentadas con una dieta basal sin (Control; n = 2) o con (Suplementada; n = 2) 1 g/kg de levadura viva desde el día 94 de gestación y durante la lactación hasta el destete de los lechones (día 28). Los lechones de las cerdas suplementadas fueron tratados oralmente con 1 g de levadura viva en papilla 3 veces por semana hasta el destete. Los lechones destetados fueron alimentados con una dieta de arranque basal sin (Control; n = 19) o con (Suplementado; n = 15) 5 g de levadura viva/kg de pienso durante 2 semanas.

En este sentido, estos autores concluyeron que en los lechones suplementados se detectaron puntuaciones diarias de diarrea ( $P < 0,05$ ), duración de la diarrea ( $P < 0,01$ ) y eliminación de bacterias patógenas ETEC ( $P < 0,05$ ) en las heces significativamente menores. La administración de levadura viva aumentó significativamente ( $P < 0,05$ ) los niveles de IgA en el suero de los lechones. Las pruebas indican que la disminución del estrés relacionado con la infección y de la gravedad de la diarrea en los lechones destetados alimentados con levadura afectó positivamente a su capacidad de crecimiento en el periodo posterior al destete ( $P < 0,05$ ). Los resultados sugieren que la suplementación dietética con levadura viva *S. cerevisiae* a cerdas y lechones al final de la gestación, lactancia.

Armendáriz (2015), realizó una investigación sobre el efecto de probiótico *Lactobacillus bulgaricus* en cerdos que se realizó a cabo en el cantón Tosagua, provincia de Manabí, misma que consistió en cuatro tratamientos que son T0: Sin aplicación de probiótico *Lactobacillus bulgaricus*, el T1: 5ml; T2: 2,5ml y el T3: 3,5ml del probiótico,

todos los días en la mañana hasta el destete con dosis única. Los resultados demostraron que los lechones suplementados con probiótico presentaron diferencias estadísticas significativas, siendo tratamiento T3 (3,5ml) el mejor con peso más alto (14,46 kg.p.v) en contraste del T0 (Sin probiótico), con 9,11 kg p.v. Concluyendo que al destete, los probióticos mejoran los parámetros productivos y evita las afecciones gastrointestinales.

Tanja et al. (2015), evaluó la eficacia de un suplemento bacteriano que contenía seis cepas del género *Lactobacillus* en veinte lechones divididos en dos grupos (n = 10) basado en el origen de camada. Los lechones del grupo suplementado recibieron la mezcla de lactobacilos (recuento total de células  $1 \times 10^{10}$ ) diariamente durante tres semanas, mientras que los del grupo control recibieron un placebo libre de probióticos. El objetivo de este estudio fue evaluar la capacidad de supervivencia intestinal de las cepas utilizadas, así como los efectos de la suplementación en el rendimiento de los lechones. La suplementación con lactobacilos no tuvo ningún efecto sobre el aumento de peso o la morfología de la mucosa intestinal de los lechones. Aunque el suplemento de lactobacilos utilizado en este estudio no consiguió mejorar el crecimiento, y las cepas suplementadas parecían tener una capacidad limitada para competir con la microbiota intestinal autóctona de los lechones, el suplemento evocó propiedades inmunomoduladoras en el intestino de los lechones.

Suárez et al. (2019), al evaluar la suplementación de *Lactobacillus casei* en cerdas y su efecto sobre los parámetros zootécnicos de los lechones, trabajó con 18 cerdas F1 Landrace x Large White distribuidas en tres grupos completamente al azar: control y dos grupos suplementados con *L. casei* (T1:  $10 \times 10^6$  UFC [unidades formadoras de colonias]; T2:  $10 \times 10^8$  UFC). Las dosis fueron administradas semanalmente por vía oral 2 h después de la primera alimentación del día (09:00) durante 180 días, cubriendo un ciclo productivo. En la fase de lactancia se evidenció mayor peso total por camada al destete (PTCD), peso promedio lechón desteto (PPLD), ganancia total por camada desteta por hembra (GTCDH), ganancia total promedio por lechón, (GTPL) y ganancia promedio por lechón día (GPLD) en los animales suplementados con el probiótico comparado con el grupo control ( $p < 0.01$ ). Se concluye que la suplementación oral con el probiótico *Lactobacillus casei* en las cerdas en fase de gestación y lactancia mejora los índices productivos en el periodo periparto y en la fase de lactancia de los lechones.

Zhang, et al. (2020), exponen los efectos de la mezcla de probióticos en la dieta y el programa de alimentación líquida a diferentes densidades nutricionales sobre el rendimiento del crecimiento, la digestibilidad de los nutrientes y la puntuación fecal de los lechones al destete. Para ello, evaluaron un total de 120 cerdos de destete con un peso corporal inicial de  $7,05 \pm 0,93$  kg por cerdo (21 días de edad) asignados aleatoriamente a uno de los 8 tratamientos dietéticos siguientes (3 réplicas por tratamiento con 5 cerdos por réplica) en una disposición factorial  $2 \times 2 \times 2$  (niveles de nutrición: energía metabólica aparente [EMA] = 3.500 kcal/kg, proteína bruta [PB] = 20% frente a EMA = 3.400 kcal/kg, PB = 19 42%; tipos de pienso: seco frente a húmedo; niveles de probióticos: 0 mg/kg frente a 300 mg/kg). Como resultado, observaron una mayor ganancia media diaria (ADG) y una mayor ingesta media diaria de alimento (ADFI) en los animales suplementados con probióticos. La relación ganancia:alimento (G:F) mejoró cuando se suplementaron probióticos en una dieta húmeda con alto contenido en nutrientes.

Raudez y García (2020), realizaron una investigación para evaluar la efectividad de un probiótico a base de colonias de *Lactobacillus lactis*, *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum*. Se proporcionó el probiótico solamente a los grupos destetados de 21 y 28 días, el periodo del experimento fue de 28 días para cada tratamiento, evaluando tres variables (comportamiento productivo, comportamiento zoonosanitario, y comportamiento económico). Los resultados fueron: peso al destete 1,1660 g, 4,030g y 5,850g, para el tratamiento testigo, 21 días de destete más Probiótico (21+Pro) y 28 días de destete más probiótico (28+Pro), respectivamente; la ganancia media diaria (GMD) obtenida fue de 270,35 g, 122,13 g y 139,64 g para los tratamientos testigo, 21+Pro y 28+Pro respectivamente; el peso final fue de 19,230 g, 7,450 g y 9,760 g para los tratamientos testigo, 21+Pro y 28+Pro respectivamente; la conversión alimenticia (CA) indicó resultados de 1.40, 2.63 y 2.57 para los tratamientos testigo, 21+Pro y 28+Pro respectivamente, todas estas sub-variables presentaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

## **CAPÍTULO III**

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Ubicación**

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

#### **3.2 Variables**

##### **3.2.1 Variable independiente**

- Tipos de probióticos

##### **3.2.2 Variables dependientes**

- Ganancia de peso semanal y total
- Índice de conversión alimenticia (ICA)
- Relación Beneficio / Costo

#### **3.3 Unidades experimentales**

Los sujetos de estudio fueron cerdos de 40 días de edad de la línea de engorde Pietrain & Large White, con 20 animales hembras y machos distribuidos en corrales con capacidad de 5 animales cada uno.

#### **3.4 Tratamientos**

Los tratamientos estuvieron dados por la adición de probióticos multiespecíficos

MSP (*Lactobacillus vulgaris*, *Saccharomyces cereviciae*, *Bacillus clausii*) en la dieta de los cerdos en etapa inicial expuestos en la siguiente tabla 6.

**Tabla 6**  
*Descripción de los tratamientos.*

<b>Simbología</b>	<b>Probiótico</b>
T1	<i>Lactobacillus vulgaris</i>
T2	<i>Saccharomyces cereviciae</i>
T3	<i>Bacillus clausii</i>
T4	Testigo

### 3.5 Análisis estadístico

Los datos recabados de las variables fueron analizados mediante un análisis de varianza (ADEVA) para determinar significancia estadística entre tratamientos y la prueba de Tukey al 5% para establecer diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos. Finalmente, para el procesamiento de datos se utilizó el software estadístico Infostat estudiantil.

### 3.6 Diseño experimental

Los tratamientos se implementaron en un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con cuatro tratamientos incluido el testigo y cinco unidades experimentales para cada tratamiento.

**Tabla 7**  
*Esquema de ADEVA empleado en la investigación.*

<b>Fuente de variación</b>	<b>gl</b>
Total	19
Tratamientos	3
Repeticiones	4
Error	12

### 3.7 Datos tomados

**Ganancia de peso:** El cálculo de esta variable, se realizó cada 15 días, la ganancia diaria de peso se obtendrá con el valor del peso final menos el peso inicial dividido para el número de días.

**Conversión alimenticia:** Esta medición se realizó considerando el alimento consumido y la ganancia de peso de cada bloque y tratamiento, para aplicar la siguiente fórmula:

$$C.A. = \text{Alimento consumido total (ACT)} / \text{Peso final} - \text{peso inicial}$$

**Relación Costo-beneficio:** Este indicador costo-beneficio se obtuvo de los ingresos totales de comercialización de los cerdos al finalizar la etapa inicial menos los costos totales de producción.

$$B = IT - CPD$$

Dónde:

B= Beneficios

IT= Ingresos Totales (Total de la venta de los lechones).

CPD = Costos de producción y distribución (gastos generados durante la investigación).

### 3.8 Manejo del ensayo

Los lechones fueron adquiridos a los 40 días de edad de raza comercial Pietrain & Large White, de criadero especializado, donde se identificó a cada animal con un tatuaje auricular, con una densidad de 5 lechones por comedero. En total fueron 20 cerdos distribuidos entre 10 machos (castrados) y 10 hembras.

Para la alimentación durante la fase inicial, se empleó el balanceado comercial Pronaca Inicial. El suministro de agua fue de manera continua durante la investigación. El alimento se suministró en dos horarios 8 am y 3 pm, dos libras diarias para cada unidad experimental.

La limpieza y desinfección de los pisos de las jaulas se realizaron diariamente, a razón de dos veces por día y de las instalaciones en forma general cada dos días.

La administración de probióticos fue diaria, se extendió por un período de cuatro semanas, suministrándose por vía oral. Las dosis consistieron en 4 ml de *Lactobacillus vulgaris*, y para *Bacillus clausii* se utilizaron 4 ml del producto comercial Enterogermina por cada animal.

En cuanto al *Saccharomyces cerevisiae*, se preparó una solución mezclando 4 g

del producto en polvo con 10 ml de agua. Para la administración de todos los probióticos se empleó una jeringa de 10 ml de capacidad. se extendió por un período de cuatro semanas.

Se realizó la desparasitación con Doramectina a dosis de 0,2 a 0,3 miligramos por kg de peso y se volvió a repetir al mes con la misma dosis Se aplicó vitaminas del complejo B a razón de 2ml por animal.

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

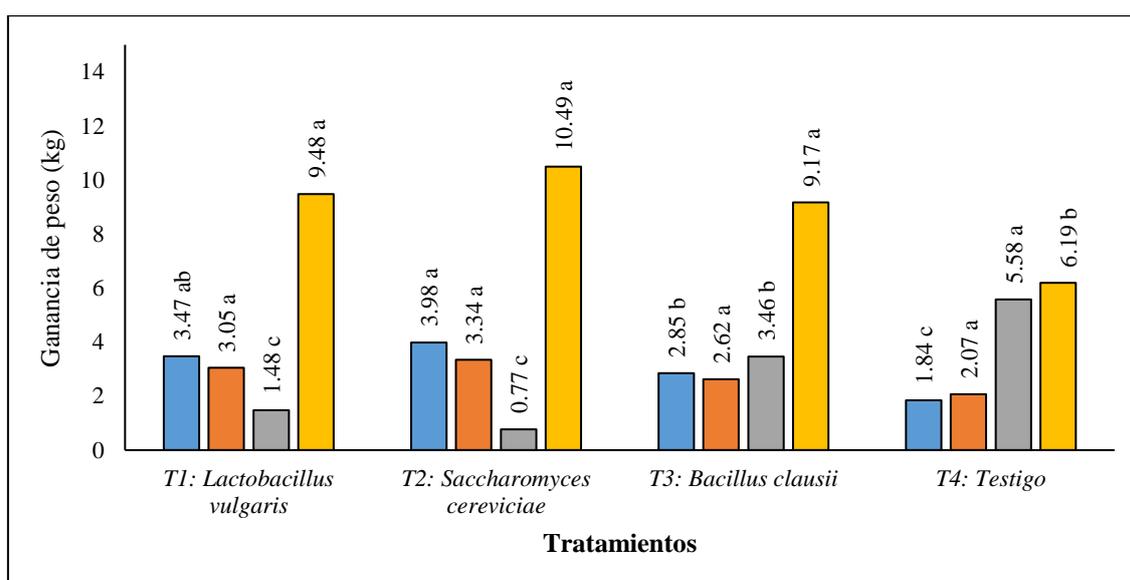
#### 4.1 Ganancia de peso

*Ganancia de peso semanal:* Los resultados del análisis de varianza se aprecian en el anexo 1, para la 1era, 2da, 3era y 4ta semana de evaluación, con los cuales se detectaron diferencias estadísticas significativas para la 1era, 3era y 4ta semana ( $p < 0,05$ ) entre tratamientos. Los coeficientes de variación fueron de 14,38; 26,93; 21,53 y 9,31%, respectivamente.

En la figura 8 se muestra que inicialmente (Semana 1), existieron diferencias significativas entre los tratamientos, siendo los probióticos claramente superiores al testigo. Al final del experimento (Semana 4), estadísticamente todos los tratamientos fueron diferentes. El T2 (*Saccharomyces cerevisiae*) mostró consistentemente los mejores valores numéricos de ganancia de peso (10,49 kg) y el tratamiento control (T4) mantuvo el menor rendimiento en ambas evaluaciones (6,19 kg).

**Figura 8**

*Ganancia de peso semanal (kg), en los diferentes tratamientos evaluados.*



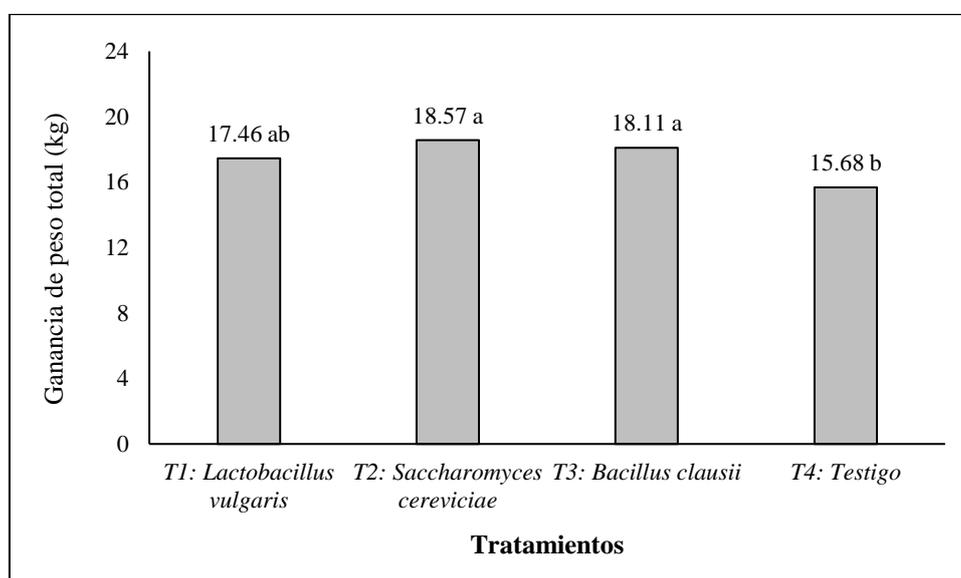
*Ganancia de peso total:* El reporte del análisis de varianza para la variable ganancia de

peso total expuesto en el anexo 2, muestra que no existieron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ( $p < 0,05$ ). El coeficiente de variación fue de 6,09%.

Numéricamente el T2 (*Saccharomyces cerevisiae*) mostró la mayor ganancia, superando al testigo en 6,15 kg; además, el T1 (*Lactobacillus vulgaris*) superó al testigo en 4,53 kg. El T3 (*Bacillus clausii*) superó al testigo en 3,14 kg y el T4 (Testigo) presentó el menor valor numérico (15,68 kg). Todos los tratamientos con probióticos superaron numéricamente al testigo (Figura 9).

**Figura 9**

Ganancia de peso total (kg), en los diferentes tratamientos evaluados.



El efecto obtenido en esta variable fue similar al reportado por Suárez et al. (2019), quienes al evaluar la suplementación de *Lactobacillus casei* en cerdas y su efecto sobre los parámetros zootécnicos de los lechones, concluyeron que la suplementación oral con el probiótico *Lactobacillus casei* en las cerdas en fase de gestación y lactancia mejora los índices productivos en el periodo periparto y en la fase de lactancia de los lechones. Similar efecto tuvo Armendáriz (2015), quien realizó una investigación sobre el efecto de probiótico *Lactobacillus bulgaricus* en cerdos, los resultados demostraron que los lechones suplementados con probiótico presentaron diferencias estadísticas significativas, siendo tratamiento T3 (3,5ml) el mejor con peso más alto (14,46 kg.p.v).

Lo contrario sucedió con Tanja et al. (2015), quienes con la suplementación con

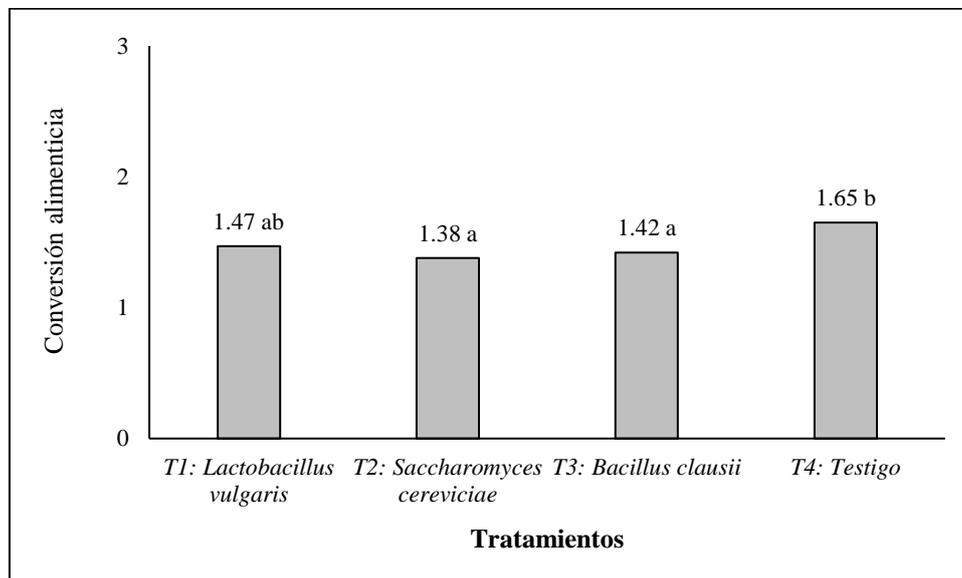
Lactobacillus no tuvo ningún efecto sobre el aumento de peso o la morfología de la mucosa intestinal de los lechones, aunque estos suplementos evocaron propiedades inmunomoduladoras en el intestino de los lechones.

#### 4.2 Conversión alimenticia

En el anexo 3, se reporta el análisis de varianza para la variable conversión alimenticia, mismo que mostró diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ( $p < 0,05$ ). El coeficiente de variación fue de 6,98%.

El tratamiento control (T4) mostró numéricamente el mayor valor de conversión alimenticia y menos eficiente, la diferencia entre el mayor valor (T4: 1,65) y el menor valor (T2: 1,38) es de 0,27. Los tratamientos probióticos mostraron valores inferiores al control, mostrando un efecto superior al control en esta etapa (Figura 10).

**Figura 10**  
Conversión alimenticia, en los diferentes tratamientos evaluados.



Como se puede apreciar en la gráfica anterior existió un efecto positivo a la administración de probiótico en etapa inicial de cerdos, resultados que son similares a los expuestos por Raudez y García (2020), quienes al evaluar la efectividad de un probiótico a base de colonias de *Lactobacillus lactis*, *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum*, obtuvieron en cuanto a conversión alimenticia (CA) resultados

de 1.40, 2.63 y 2.57 para los tratamientos testigo, 21+Pro y 28+Pro respectivamente ( $p < 0,05$ ). Efecto similar a logrado por Zhang, et al. (2020), quienes exponen los efectos de la mezcla de probióticos en la dieta y el programa de alimentación líquida a diferentes densidades nutricionales sobre el rendimiento del crecimiento, la digestibilidad de los nutrientes al destete, obtuvo que la relación ganancia: alimento (G: F) mejoró cuando se suplementaron probióticos en una dieta húmeda con alto contenido en nutrientes.

### 4.3 Costos de producción

El mayor costo de producción se reportó en el T3 (*Bacillus clausii*) con \$ 466,69 USD. La menor relación Beneficio / Costo fue en el tratamiento T2 (*Saccharomyces cerevisiae*) con 1,25, es decir que por cada dólar invertido se obtuvo 25 centavos de ganancia.

**Tabla 8**  
Costo de producción y relación Beneficio & Costo de los tratamientos evaluados.

Detalle	T1	T2	T3	T4
	<i>Lactobacillus vulgaris</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>Bacillus clausii</i>	Testigo
<b>Costos</b>				
<b>Costos fijos</b>				
Cerdos	\$146,60	\$152,95	\$177,00	\$158,60
Alimento	\$109,77	\$109,77	\$109,77	\$109,77
Mano de obra	\$17,25	\$17,25	\$17,25	\$17,25
Desparasitación y vacunas	\$0,25	\$0,25	\$0,25	\$0,25
Infraestructura (depreciada)	\$6,67	\$6,67	\$6,67	\$6,67
Materiales y equipos	\$6,25	\$6,25	\$6,25	\$6,25
<b>Subtotal 1</b>	<b>\$286,79</b>	<b>\$293,14</b>	<b>\$317,19</b>	<b>\$298,79</b>
<b>Costos variables</b>				
<i>Lactobacillus vulgaris</i>	\$20,24			
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>		\$30,11		
<i>Bacillus clausii</i>			\$149,50	
<b>Subtotal 2</b>	<b>\$20,24</b>	<b>\$30,11</b>	<b>\$149,50</b>	<b>\$0,00</b>
<b>Total Costos</b>	<b>\$307,03</b>	<b>\$323,25</b>	<b>\$466,69</b>	<b>\$298,79</b>
<b>Ingresos</b>				
Pesos (kg)	136,14	147,11	143,00	118,95
Precio (2,75\$ / kg)	\$2,75	\$2,75	\$2,75	\$2,75
<b>Total Ingresos</b>	<b>\$374,38</b>	<b>\$404,56</b>	<b>\$393,25</b>	<b>\$327,13</b>
<b>Relación B/C</b>	<b>1,22</b>	<b>1,25</b>	<b>0,84</b>	<b>1,09</b>

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES

- Existió diferencias estadísticas para la ganancia de peso total, numéricamente se observa una mayor ganancia de peso en el T2 (*Saccharomyces cereviciae*) con 18,57 kg y el T3 (*Bacillus clasuii*) con 18,11 kg, en cerdos en etapa inicial por efecto de la adición de probióticos multiespecíficos.
- El índice de conversión alimenticia (ICA) difirió del Testigo ( $p < 0,05$ ) en cerdos en etapa inicial por efecto de la adición de probióticos multiespecíficos; sin embargo, el tratamiento control (T4) mostró numéricamente el mayor valor de conversión alimenticia (1,65) y por ende el menos eficiente. El T2 (*Saccharomyces cereviciae*) con 1,38 y el T3 (*Bacillus clasuii*) con 1,42, fueron los mejores en este parámetro productivo evaluado.
- El T3 (*Bacillus clasuii*) con \$ 466,69 USD, tuvo el mayor costo de producción. La menor relación Beneficio / Costo fue en el tratamiento 2 (*Saccharomyces cereviciae*) con 1,25, es decir que por cada dólar invertido se obtuvo 25 centavos de ganancia.

## CAPÍTULO VI

### 6. RECOMENDACIONES

- Realizar investigaciones con el uso diferentes dosis del *Saccharomyces cereviciae* en cerdos en las demás etapas de desarrollo productivo, ya que en esta fase inicial fue la de mejor resultado.
- Valorar la frecuencia de aplicación de los probióticos multiespecíficos en cerdos en etapa inicial, debido a que algunos son de altos costos de los mismos.
- En futuras investigaciones en probióticos en cerdo en etapa inicial considerar variables con presencia de enfermedades gastrointestinales, mortalidad entre otros.

## BIBLIOGRAFÍA

- Águila, R. (2022). *Tablas de crecimiento del cerdo (1). Puntos críticos para la interpretación del Peso: Edad.* Obtenido de <https://www.porcicultura.com/destacado/tablas-de-crecimiento-del-cerdo-1-puntos-criticos-para-la-interpretacion-del-peso-edad>
- Ahumada, J. (2021). *Estado Actual De La Producción Y Comercialización De Suplementos Y Aditivos A Base De Probióticos Para La Alimentación Animal En Colombia.* Obtenido de Tesis Zootécnia. Universidad de Cundinamarca.: <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/handle/20.500.12558/3472>
- Albetis, M. (2024). *Disbiosis y enfermedades gastrointestinales: Un problema de los lechones post destete.* Obtenido de Revista actualidad porcina: <https://actualidadporcina.com/disbiosis-y-enfermedades-gastrointestinales-un-problema-de-los-lechones-post-destete/>
- Alder, M. (2015). *Guía práctica para la producción porcina.* Obtenido de Ministerio de Agroindustrias: [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_porcina/00-instalaciones\\_porcinas/52-alder\\_cama\\_profunda.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-instalaciones_porcinas/52-alder_cama_profunda.pdf)
- Alltech company. (2021). *Crecimiento-finalización.* Obtenido de <https://www.alltech.com/es-mx/nutricion-animal/cerdos/crecimiento-finalizacion>
- Armendáriz, D. (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 ciudad de Tosagua, provincia de Manabí”.* Obtenido de Tesis Med. Vet. Universidad Técnica de Cotopaxi: <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2823/1/T-UTC-00347.pdf>
- Balchan, A. (2018). *Starting Pigs: The Race to the Market Begins with a Successful Start.* Obtenido de <https://formafeed.com/starting-pigs/>
- Boehringer Ingelheim. (2019). *The Real Pig Handbook.* Obtenido de Boehringer Ingelheim Animal Health. 4th edición: <https://www.picrsa.co.za/wp-content/uploads/2019/09/PIC451-Real-Pig-Handbook-Web.pdf>
- BRF ingredients Company. (2024). *Alimentación de Cerdos por Fases: ingredientes para una nutrición eficiente.* Obtenido de <https://www.brfindredients.com/es/blog/posts/alimentacion-de-cerdos-por-fases->

ingredientes-para-una-nutricion-eficiente/

- Campabadal, C. (2009). *Guía Técnica para la alimentación de cerdos*. Obtenido de <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/102-7847.pdf>
- Campabadal, C. (2009). *Guía Técnica para la alimentación de cerdos*. Obtenido de Libro. Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica: <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L02-7847.PDF>
- Canadian Swine Training Development Project. (2021). *Pig Farming Manual*. Obtenido de Editors Canadian Association of Swine Veterinarians: [https://www.casv-acvp.com/uploads/1/2/7/4/127429484/canadian\\_small-scale\\_pig\\_farming\\_manual\\_-\\_march\\_2021.pdf](https://www.casv-acvp.com/uploads/1/2/7/4/127429484/canadian_small-scale_pig_farming_manual_-_march_2021.pdf)
- Carrero, H. (2005). *Manual de producción porcina*. Obtenido de <https://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Manual%20de%20produccion%20porcicola.pdf>
- Centro de Investigación en Alimentación de México . (2004). *Manual de Buenas Prácticas de producción en granjas porcícolas*. Obtenido de <https://www.amvec.com/web/content/19243>
- Chávez, L. (2015). *Los probióticos en la nutrición porcina*. Obtenido de <https://www.agrovetmarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/los-probioticos-en-la-nutricion-porcina-alternativa-sostenible-y-viable-de-sanidad-inocuidad-y-produccion>
- Cicarelli, M., Amanto, F., & Alvarado, P. (2017). *Curva de crecimiento de cerdos de un criadero comercial de Tandil*. Obtenido de Tesis Veterinaria. UNCPBA: <https://ridaa.unicen.edu.ar:8443/server/api/core/bitstreams/aec5ce07-20bf-4377-875a-499b8fb9857d/content>
- Cromwell, G. (2015). *Niveles y prácticas de alimentación en cerdos*. Obtenido de <https://www.msdevetmanual.com/es/manejo-y-nutrici%C3%B3n/nutrici%C3%B3n-ganado-porcino/niveles-y-pr%C3%A1cticas-de-alimentaci%C3%B3n-en-cerdos>
- Ding, H., Zhao, X., Ma, C., Gao, Q., Yin, Y., Kong, X., & He, J. (2021). *Dietary supplementation with Bacillus subtilis DSM 32315 alters the intestinal microbiota and metabolites in weaned piglets.*. Obtenido de Journal of Applied Microbiology. 130(1): 217-232. : <https://doi.org/10.1111/jam.14767>
- Garcilazo, M., & Alder, M. (2015). *Guía práctica para la producción porcina. Manejo de la alimentación*. Obtenido de

- <https://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/coleccionano1no2manejodelaalimentacion.pdf>
- Giraldo, J., Narváez, W., & Díaz, E. (2015). *Probióticos en cerdos resultados contradictorios*. Obtenido de Biosalud vol.14 no.1 : [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-95502015000100009](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95502015000100009)
- Global Ag Media S.A. (2021). *Manejo del cerdo en crecimiento para obtener salud y una producción eficiente*. Obtenido de El sitio porcino: <https://www.elsitioporcino.com/publications/7/mph/330/manejo-del-cerdo-en-crecimiento-para-obtener-salud-y-una-produccion-eficiente/>
- Guzmán, R., & Crespo, S. (2023). *De la maternidad a la transición: Influencia del crecimiento y el sexo en el desarrollo de patologías digestivas*. Obtenido de Revista PorciNew: <https://porcinews.com/maternidad-transicion-influencia-crecimiento-sexo-desarrollo-patologias-digestivas/>
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA. (2019). *Manual de porcinos*. Obtenido de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual\\_de\\_produccion\\_porcina\\_3er\\_ano.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_de_produccion_porcina_3er_ano.pdf)
- Iowa State University of Science and Technology. (2011). *Swine Industry Manual*. Obtenido de [https://www.aphis.usda.gov/sites/default/files/swine\\_industry\\_manual.pdf](https://www.aphis.usda.gov/sites/default/files/swine_industry_manual.pdf)
- Mun, D., Kyoung, H., Kong, M., Ryu, S., Beom, K., Baek, J., . . . Kim, Y. (2023). *Effects of Bacillus-based probiotics on growth performance, nutrient digestibility, and intestinal health of weaned pigs*. Obtenido de Journal of Animal Science and Technology. 63(6):1314-1327: [https://www.researchgate.net/publication/356489754\\_Effects\\_of\\_Bacillus-based\\_probiotics\\_on\\_growth\\_performance\\_nutrient\\_digestibility\\_and\\_intestinal\\_health\\_of\\_weaned\\_pigs](https://www.researchgate.net/publication/356489754_Effects_of_Bacillus-based_probiotics_on_growth_performance_nutrient_digestibility_and_intestinal_health_of_weaned_pigs)
- Organización mundial de la salud OMS. (2021). *Resistencia a los antimicrobianos*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
- Paredes, M. (2024). *Nutrición de cerdos*. Obtenido de Puerto Madero Editorial: <https://puertomaderoeditorial.com.ar/index.php/pmea/catalog/view/86/252/432>
- Peralvo, J. (2022). *¿Cómo la suplementación del agua con ácidos orgánicos mejora el*

- desempeño de lechones destetados*. Obtenido de Revista actualidad porcina: <https://actualidadporcina.com/como-la-suplementacion-del-agua-con-acidos-organicos-mejora-el-desempeno-de-lechones-destetados/>
- Raudez, M., & García, W. (2020). *Evaluación del uso de probióticos en la producción de cerdos post-destete de genética Topigs Norsvin en la Finca El Porvenir, Municipio de Mulukukú, departamento de la RACCN. Septiembre 2019 - enero 2020*. Obtenido de Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria. Nicaragua: <https://repositorio.una.edu.ni/4195/1/tnl02r243.pdf>
- Sandoval, N., & Alvarez, W. (2014). *Guía de prácticas: Crianza de porcinos*. Obtenido de Imprinta IMAG: <https://www.dol.gov/sites/dolgov/files/Gayar.Arwa.T%40dol.gov/GU%C3%8DA%20CRIANZA%20DE%20PORCINOS.pdf>
- Sanofi-aventis S.A. (2011). *Enterogermina*. Obtenido de [https://www.enterogermina.com.do/-/media/ems/conditions/consumer%20healthcare/brands/enterogerminacac/prodotto\\_hp/enterogermina.pdf](https://www.enterogermina.com.do/-/media/ems/conditions/consumer%20healthcare/brands/enterogerminacac/prodotto_hp/enterogermina.pdf)
- Soto, A., Rondón, A., & Iglesias, J. (2023). *Probióticos en la producción animal: mecanismos de acción y efectos beneficiosos para la ganadería*. Obtenido de Revista Pastos y Forrajes, [S.l.], p. 1-13: <https://payfo.ihatuey.cu/index.php?journal=pasto&page=article&op=view&path%5B%5D=2346>
- Suárez, R., Buitrago, N., & Rendón, I. (2019). *Suplementación probiótica con Lactobacillus casei en cerdas y su efecto sobre los parámetros zootécnicos de los lechones*. Obtenido de Rev. investig. vet. Perú. vol.30 no.2 : [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172019000200013](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172019000200013)
- Trckova, M., Faldyna, M., Alexa, P. S., Gopfert, E., Kumprechtova, D., Auclair, E., & D’Inca, R. (2014). *The effects of live yeast Saccharomyces cerevisiae on postweaning diarrhea, immune response, and growth performance in weaned piglets*. Obtenido de Journal of Animal Science. 92: 767–774.: [https://www.3tres3.com/latam/abstracts/saccharomyces-cerevisiae-en-lechones-destetados-infectados-por-etec\\_6264/](https://www.3tres3.com/latam/abstracts/saccharomyces-cerevisiae-en-lechones-destetados-infectados-por-etec_6264/)
- Zhang, S., Huy, D., Ao, X., & Kim, I. H. (2019). *Effects of dietary probiotic, liquid feed and nutritional concentration on the growth performance, nutrient digestibility*

*and fecal score of weaning piglets.* Obtenido de Asian-Australasian Journal of  
Animal Sciences:  
<https://www.animbiosci.org/m/journal/view.php?doi=10.5713/ajas.19.0473>

## ANEXOS

**Anexo 1.** Cuadrados medios de los análisis de varianza de la ganancia de peso semanal en cerdos en etapa inicial.

F.V.	gl	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4
Tratamientos	3	4,25 **	1,51 ns	23,42 **	23,42 **
Repeticiones	4	0,52 ns	1,86 ns	0,29 ns	0,29 **
Error	12	0,19	0,56	0,37	0,37
Total	19				
C.V (%)		14,38	26,93	21,53	9,31

**Anexo 2.** Banco fotográfico del ensayo.



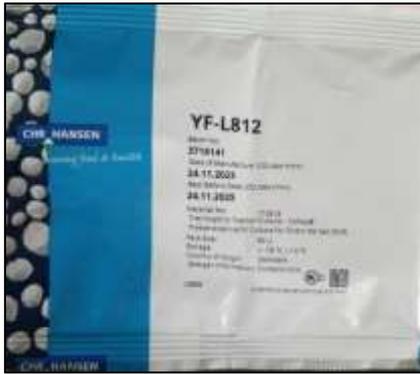
Desparasitación



Castración



Limpieza de jaulas



Aplicación de probióticos



Suministro de alimentos



Pesaje de los lechones



Supervisión del trabajo de investigación por parte del tutor

# NICOLE BARCIA\_TESIS FINAL

4%  
Textos sospechosos

0% Similitudes  
< 1% similitudes entre oraciones  
6% entre las fuentes mencionadas (ignorado)  
0% Idiomas no reconocidos (ignorado)

Nombre del documento: NICOLE BARCIA\_TESIS FINAL.docx  
ID del documento: 2fa3c7553d965caff725afc459a87cc14ae502fa  
Tamaño del documento original: 2,58 MB  
Autores: []

Depositante: Kleyver Mejía Charalúsa  
Fecha de depósito: 4/1/2025  
Tipo de carga: interface  
Fecha de fin de análisis: 4/1/2025

Número de palabras: 8618  
Número de caracteres: 62.798

Ubicación de las similitudes en el documento:



## Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>ANDREA GARCIA_TESIS FINAL.docx</b>   <b>ANDREA GARCIA_TESIS FINAL</b> #118041 El documento proviene de mi biblioteca de referencias 27 fuentes similares	21%		Palabras idénticas: 21% (1849 palabras)
2	<b>LISBETH PAZMIÑO_TESIS FINAL.docx</b>   <b>LISBETH PAZMIÑO_TESIS FINAL</b> #127181 El documento proviene de mi biblioteca de referencias 22 fuentes similares	19%		Palabras idénticas: 19% (1739 palabras)
3	<b>www.scielo.org.pe</b> <a href="http://www.scielo.org.pe/pdf/in/vp/v9n2/a13e30n2.pdf">http://www.scielo.org.pe/pdf/in/vp/v9n2/a13e30n2.pdf</a> 5 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (240 palabras)
4	<b>Santiago Alexander Anzueto Zapata.docx</b>   <b>Santiago Alexander Anzueto Za...</b> #84472 El documento proviene de mi grupo 22 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (200 palabras)
5	<b>repositorio.usa.edu.pe</b>   <b>Evaluación del uso de probióticos en la producción de cerdo...</b> <a href="http://repositorio.usa.edu.pe/handle/141156/">http://repositorio.usa.edu.pe/handle/141156/</a> 2 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (192 palabras)

## Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>pmc.ncbi.nlm.nih.gov</b>   Lock <a href="https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1672252/">https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1672252/</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
2	<b>www.who.int</b> <a href="https://www.who.int/es/news-room/facts-sheets/detail/antimicrobial-resistance">https://www.who.int/es/news-room/facts-sheets/detail/antimicrobial-resistance</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (32 palabras)
3	<b>www.frontiersin.org</b>   <b>Frontiers</b>   <b>Bacillus spp. Probiotic Strains as a Potential Tool...</b> <a href="https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/articles/10.3389/fmicb.2022.861621/full">https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/articles/10.3389/fmicb.2022.861621/full</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (17 palabras)
4	<b>www.redalyc.org</b>   <b>EFFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN DE LEVADURA VIVA (Saccharo...</b> <a href="https://www.redalyc.org/?url=1335/3395744006/moa6/">https://www.redalyc.org/?url=1335/3395744006/moa6/</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (18 palabras)
5	<b>cybertesis.unmsm.edu.pe</b> <a href="https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/14230/ncur_pl.pdf">https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/14230/ncur_pl.pdf</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)

## Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- <https://actualidadporcina.com/wp-content/uploads/2022/05/image-3-1024x919.png>
- <https://www.porcicultura.com/destacado/tablas-de-crecimiento-del-cerdo-1-puntos-criticos-para-la-interpretacion-del-peso-edad>
- [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_porcina/00-instalaciones\\_porcinas/52-akder\\_cama\\_profunda.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-instalaciones_porcinas/52-akder_cama_profunda.pdf)
- <https://www.aftelch.com/ves-mx/nutricion-animal/cerdos/crecimiento-finalizacion>
- <https://www.piorsa.co.za/wp-content/uploads/2019/09/PIC451-Real-Pig-Handbook-Web.pdf>