



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**  
**Trabajo de Titulación – Modalidad Proyecto de Investigación**

**Título:**

“Evaluación del uso suero de leche con probiótico en la producción de cerdos en la etapa de destete en la Finca Tigrillo de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, periodo 2023 - 2024”

**Autor:**

Vergara Zambrano Rubén Antonio

**Unidad Académica:**

Extensión Chone

**Carrera:**

Agropecuaria

**Tutor:**

Mv. Carlos Julio Salazar Espinel, Mg.

Enero del 2025

Chone – Manabí – Ecuador

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Dr. M Sc. Carlos Julio Salazar Espinel, Docente de la Universidad Laica “Eloy Alfaro”  
de Manabí Extensión Chone, en calidad de Tutor del Trabajo de Titulación:

### CERTIFICO:

Que el presente **TRABAJO DE TITULACIÓN** asignado: **Evaluación del uso suero de leche con probiótico en la producción de cerdos en la etapa de destete en la Finca Tigrillo de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, periodo 2023-2024**, ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo y se encuentra listo para su revisión.

Las opiniones y conceptos vertidos en este proyecto de titulación son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad del estudiante: Vergara Zambrano Rubén Antonio, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, enero del 2025

---

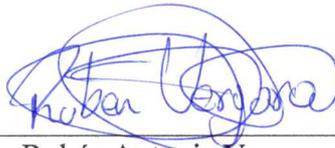
Mv. Carlos Julio Salazar Espinel, Mg.

**TUTOR**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Vergara Zambrano Rubén Antonio con cédula de ciudadanía 131496828-8 estudiante de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión Chone, carrera de Ingeniería Agropecuaria, declaró que las opiniones, criterios y demás elementos aplicados en los diferentes instrumentos de la propuesta del trabajo de titulación en modalidad proyecto de investigación (Fase II) que lleva por título **“Evaluación del uso suero de leche con probiótico en la producción de cerdos en la etapa de destete en la Finca Tigrillo de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, periodo 2023-2024”**, recopila informaciones investigadas y la responsabilidad de las opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentados en este trabajo de Titulación son exclusivamente responsable por parte de su autor.

Chone, enero del 2025



---

Rubén Antonio Vergara Zambrano

CI: 131496828-8

**AUTOR**



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

**EXTENSIÓN CHONE**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema: **“Evaluación del uso suero de leche con probiótico en la producción de cerdos en la etapa de destete en la Finca Tigrillo de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, periodo 2023-2024”** elaborado por el egresado Vergara Zambrano Rubén Antonio de la carrera de Agropecuaria.

Chone, Julio del 2024

Lic. Rocío Bermúdez Cevallos, Mg.

**DECANA**

Mv. Carlos Julio Salazar E, Mg.

**TUTOR**

Dr. Roy Leonardo Barre Zambrano  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Ing. Manuel Alfredo García M, Mg.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Lcda. Indira Zambrano Cedeño

**SECRETARIA**

## DEDICATORIA

A mis queridos padres, por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios han sido mi fuente inagotable de inspiración y apoyo a lo largo de esta travesía académica. Vuestra dedicación y perseverancia son la brújula que me guía en este camino, y cada logro que alcanzo es un reflejo de vuestro legado de esfuerzo y valores.

A mi hermanas y hermanos, por su aliento y risas que iluminaron los días difíciles. Vuestra complicidad ha sido mi refugio en los momentos difíciles y mi celebración en los momentos de alegría.

*Vergara Zambrano Rubén Antonio*

## AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Dios y a mis padres que contribuyeron que me apoyaron de alguna manera en la realización de este trabajo, así mismo agradezco también a mi familia por su amor incondicional, paciencia y constante apoyo, de igual manera brindándome ánimo y motivación en los momentos difíciles, su aliento y comprensión fueron un pilar fundamental durante todo este tiempo.

También quiero agradecer a mi supervisor/tutor por su orientación, apoyo y dedicación a lo largo de este proceso, su experiencia y sabiduría fueron fundamentales para el desarrollo de este proyecto, ya que sus ideas y sugerencias fueron de gran ayuda para enriquecer este trabajo.

Gracias a todos por ser parte de este importante logro en mi vida académica. Sin su apoyo y aliento, este trabajo no habría sido posible, estaré eternamente agradecido/a por su ayuda y confianza en mí.

*Vergara Zambrano Rubén Antonio*

## RESUMEN

Esta investigación se realizó en la Finca Experimental Tigrillo de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone, con el objetivo de evaluar el efecto del suero de leche combinado con probióticos en la producción de cerdos durante la etapa de destete. Se aplicaron métodos de análisis-síntesis, inducción-deducción, descriptivo y bibliográfico, registrando el crecimiento y rendimiento de los lechones sometidos a diferentes tratamientos alimenticios. El estudio involucró cuatro lechones de 40 días de edad, los cuales se adaptaron a un sistema semirregado hasta los 50 días. Posteriormente, dos lechones recibieron una dieta basada en suero de leche con probióticos, mientras que los otros dos fueron alimentados con comida comercial y agua. Las dosis se aplicaron semanalmente durante 28 días. El suero de leche utilizado tuvo un pH entre 5.5 y 6.6 y se produjo el mismo día de su uso, mientras que la alimentación fue ofrecida de forma libre, ajustándose progresivamente según la edad. Los resultados indicaron que los cerdos alimentados con suero de leche y probióticos obtuvieron mayores ganancias de peso en comparación con los alimentados con comida comercial. En particular, el cerdo tratado con suero de leche mostró el mejor rendimiento, lo que evidencia la eficacia de esta alternativa frente a los alimentos convencionales. Esta estrategia no solo optimiza el crecimiento de los lechones en destete, sino que también representa una opción sostenible y económica para la producción porcina. Palabras clave: suero de leche, probióticos, cerdos en destete, producción porcina, alimentación animal.

## ABSTRACT

This research was conducted at the Tigrillo Experimental Farm of Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Chone Extension. The objective was to evaluate the effect of whey combined with probiotics on pig production during the weaning stage. Methods such as analysis-synthesis, induction-deduction, descriptive, and bibliographic were applied, documenting growth and performance metrics of piglets under different feeding treatments. The study involved four piglets aged 40 days, adapted to a semi-rigid system until they reached 50 days. Subsequently, two piglets received a diet based on whey combined with probiotics, while the other two were fed commercial feed and water. The doses were administered weekly for 28 days. The whey used had a pH between 5.5 and 6.6 and was produced on the same day of application. Feeding was provided ad libitum, with adjustments made progressively according to the piglets' age. Results showed that piglets fed with whey and probiotics achieved higher weight gains compared to those fed commercial feed. Notably, the pig treated with whey exhibited the best performance, demonstrating the efficiency of this alternative compared to conventional feed. This strategy optimizes growth during the weaning stage and represents a sustainable and economical option for pig production.

Keywords: whey, probiotics, weaning pigs, pig production, animal feeding.

## ÍNDICE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR .....	II
CERTIFICO:.....	II
TUTOR .....	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	III
RESUMEN .....	VII
ABSTRACT.....	VIII
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN .....	1
MARCO TEÓRICO .....	3
1.1. Antecedentes .....	3
1.2. Taxonomía del cerdo .....	3
1.3. El cerdo .....	4
1.3.1. Producción de lechones destetados .....	4
1.3.2. Manejo de cerdas en el post parto .....	4
1.3.3. Lactancia de los lechones.....	5
1.3.4. Manejo de lechones destetados .....	5
1.4. SUSTENTO ALIMENTICIO.....	6
1.4.1. Conceptos.....	6
1.4.2. Importancia del agua en cerdos.....	7
1.4.3. Requerimientos nutricionales de los cerdos .....	8
1.4.4. Probiótico en cerdos.....	8
1.4.5. Suero de leche .....	9
1.4.6. Tipos de suero de leche .....	10
CAPÍTULO II.....	12
ESTUDIO DE CAMPO.....	12
2. Metodología .....	12
2.1. Ubicación .....	12
2.2. Población.....	12
2.3. Muestra.....	12
2.4. Métodos.....	12
2.4.1. Método teórico .....	13
2.4.1.1. Análisis - Síntesis.....	13
2.4.1.2. Inducción - Deducción.....	13
2.4.1.3. Descriptivo .....	13
2.5. Técnicas.....	14

2.5.1. Observación.....	14
2.6. Análisis Estadísticos.....	14
2.6.1. Manejo de la investigación.....	14
2.6.2. Tipo de diseño.....	15
2.6.3. Repeticiones.....	15
2.6.4. Variables a evaluar.....	15
3. RESULTADOS.....	16
CAPITULO III.....	18
PROPUESTA.....	18
4. Título de la propuesta.....	18
4.1. Objetivo de la propuesta.....	18
4.2. Fundamentación.....	18
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	20
5. Conclusiones.....	20
6. Recomendaciones.....	20
BIBLIOGRAFÍA.....	21
ANEXOS.....	26

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

La producción porcina es una de las industrias pecuarias de mayor relevancia a nivel mundial, pues la carne de cerdo representa una fuente esencial de proteína para la alimentación humana. Sin embargo, esta actividad enfrenta desafíos importantes, especialmente en la etapa de destete, la cual es crítica en el desarrollo de los lechones. Durante esta fase, los lechones experimentan un cambio abrupto en su dieta, pasando de la leche materna a una alimentación sólida, lo que puede provocar estrés, baja ingesta de alimento, y problemas de salud intestinal que repercuten negativamente en su crecimiento y rendimiento productivo (Pluske et al., 2018).

Para superar estos desafíos, los productores han explorado diversas estrategias de alimentación que apoyen el desarrollo saludable de los lechones destetados. El suero de leche, un subproducto de la industria láctea, ha demostrado ser un recurso valioso en la alimentación animal debido a su alto contenido en proteínas y minerales como el calcio, el fósforo y el magnesio (Torres et al., 2020). La inclusión de suero de leche en las dietas de los cerdos puede ayudar a mejorar la ganancia de peso y la eficiencia en la conversión alimenticia, contribuyendo así a una producción más rentable. No obstante, su administración en grandes cantidades podría resultar en problemas digestivos debido a su contenido de lactosa, especialmente en animales jóvenes que aún están adaptándose a los alimentos sólidos (Saldaña et al., 2017).

Por otro lado, la incorporación de probióticos en la alimentación de los lechones ha ganado popularidad como una estrategia eficaz y natural para mejorar la salud intestinal. Los probióticos, definidos como microorganismos vivos que, al ser administrados en cantidades adecuadas, benefician la salud del hospedador, han demostrado efectos positivos en la prevención de enfermedades gastrointestinales, el fortalecimiento del sistema inmunológico y la optimización de la absorción de nutrientes (FAO/OMS, 2001; Cho y Kim, 2015). Diversos estudios han destacado que los probióticos pueden ayudar a los lechones a enfrentar el estrés del destete, reduciendo la incidencia de diarreas y mejorando la estabilidad del microbiota intestinal (Ahmed y Nasir, 2021).

La alimentación balanceada comercial, o “balanceado,” es una práctica común en la producción porcina, ya que proporciona una mezcla precisa de nutrientes esenciales adaptada a las necesidades específicas de los cerdos en cada etapa de crecimiento. Los

alimentos balanceados comerciales están formulados para maximizar el rendimiento y promover una adecuada conversión alimenticia. Sin embargo, el costo elevado de estos alimentos puede limitar su uso intensivo, especialmente en explotaciones pequeñas y medianas que buscan reducir costos sin comprometer la productividad. Por esta razón, la combinación del balanceado comercial con suero de leche y probióticos representa una estrategia potencialmente efectiva para optimizar la alimentación y el rendimiento de los lechones destetados.

En la Finca Tigrillo, donde la producción porcina es una actividad económica de gran relevancia, surge la necesidad de evaluar alternativas de alimentación que sean sostenibles, accesibles y que garanticen un desarrollo saludable de los cerdos en etapa de destete. Este estudio se centra en evaluar el efecto del uso conjunto de suero de leche, probióticos y balanceado comercial en los lechones destetados. La hipótesis principal es que la combinación de estos componentes alimenticios contribuirá a mejorar los indicadores de crecimiento, conversión alimenticia y salud general de los cerdos destetados en la finca, generando un modelo de alimentación que no solo sea eficaz, sino también económicamente viable para los productores locales.

Este proyecto de investigación pretende aportar al conocimiento sobre prácticas de alimentación más eficientes y sostenibles en la industria porcina. Se espera que los resultados obtenidos permitan evaluar los efectos específicos de la combinación de suero de leche, probióticos y balanceado en comparación con el uso exclusivo de balanceado comercial. Esta información podría ser de gran valor no solo para la Finca Tigrillo, sino también para otros productores interesados en mejorar la sostenibilidad y rentabilidad de sus operaciones mediante el uso de ingredientes naturales y probióticos, reduciendo la dependencia de los antibióticos y promoviendo un enfoque de producción más saludable y respetuoso con el medio ambiente (Castillo et al., 2018).

Este trabajo busca, además, aportar soluciones prácticas y científicamente fundamentadas para los pequeños y medianos productores de cerdos en Ecuador y en otras regiones similares, proporcionando alternativas de alimentación viables que ayuden a enfrentar los retos asociados a la transición de los lechones hacia una dieta sólida en la etapa de destete.

## MARCO TEÓRICO

### 1. Producción de cerdos

#### 1.1. Antecedentes

Desde el punto de vista la producción porcina comprende varias modalidades, las cuales se detallan como: la producción de reproductores, la engorda de animales, la producción de lechones destetados para la venta a otras granjas y la producción en ciclo completo (Germán *et al.*, 2005).

De esta manera, en la porcicultura es de gran importancia la eficiencia reproductiva de las cerdas que provea un notable número de lechones nacidos vivos en cada parto. Además, se espera que estos cerdos recién nacidos tengan las mejores condiciones a nivel de salud, manejo, dieta, eficiencia y fisiología (Cuéllar, 2022).

Asimismo, la producción porcina se desarrolla para satisfacer necesidades alimentarias del consumidor, es decir forma parte de la cadena alimenticia de muchas familias. Sin embargo, en el Ecuador la porcicultura se representa en tres grupos importantes: el primero como nivel casero que corresponde el 85% de su totalidad, seguidamente del semi industrial que tiene el 4,8 del total y finalmente el industrial que tiene el 10,2 % del total (Bologay, 2019).

Llama la atención sobre la máxima productividad de un animal; la misma que depende tanto de su potencial productivo como de la adaptación que este tenga a las limitantes del entorno en el que se encuentre (ambiente). Entonces un animal en un ambiente tropical no solo debe tener alto potencial productivo, sino también adaptación a los factores limitantes del ambiente tropical (Córdova, 2017).

Los sistemas de producción porcina en el Ecuador, en número importante, son de tipo familiar o sistemas tradicionales de traspatio. Aunque en el país existen diferentes tipos de sistemas, diferenciados por sus instalaciones o por la tipología de piaras porcinas, las cuales son: confinados, mixtos y al aire libre (Properi *et al.*, 2018).

#### 1.2. Taxonomía del cerdo

La taxonomía del cerdo ibérico es distinta en su morfología en referencia a otro ejemplar de la misma especie (EcuRed, 2021).

**Tabla 1.** Taxonomía y clasificación del cerdo Ibérico.

Nombre científico	<i>Sus scrofa domesticus</i>
Reino	Animalia
Familia	Ganado porcino
Especies	Porcino
Hábitat	Península ibérica

**Fuente:** (EcuRed, 2021).

### 1.3. El cerdo

La raza es de origen ibérico donde en la conquista de los españoles se introdujo esta especie, pero el cerdo criollo (*Sus scrofa Mediterraneus*) se origina por el resultado del cruzamiento de antiguas razas ibéricas y napolitanas y el cruce del jabalí Europeo (*Sus scrofa*). El cerdo criollo posee fácil adaptación al clima y a la alimentación (Matías, 2021).

#### 1.3.1. Producción de lechones destetados

Naturalmente, en la etapa de post destete el animal debe expresar su potencial de crecimiento sea individual o por unidad de alojamiento, para esto es necesario proporcionar a los cerdos condiciones ambientales idóneas. Cabe mencionar que en ésta etapa los lechones no tienen completamente desarrollado su sistema enzimático para digerir alimentos basados en productos de origen vegetal, por lo que se hacen más susceptibles a complicaciones de salud, aumentando la mortalidad y produciéndose mermas en la performance. Este efecto no sólo afecta la producción en esta etapa sino además tiene influencia sobre en el desempeño de esos animales en las etapas de crecimiento y terminación (Parsi *et al.*, 2016).

Actualmente en la producción porcina, el destete es un hecho aislado que tiene lugar en un día específico y usualmente se lleva a cabo separando abruptamente a la madre de sus lechones alrededor de la tercera o cuarta semana de edad (Mota *et al.*, 2014).

#### 1.3.2. Manejo de cerdas en el post parto

Es de gran importancia en la viabilidad de los lechones; donde se debe asegurar que la cerda reconozca y acepte a los lechones para que pueda ofrecerles leche de manera suficiente y adecuada. Además, el manejo debe ser cuidadoso para que la lactancia brinde los nutrientes necesarios a los lechones en crecimiento. Posteriormente, los lechones

deberán pasar por la etapa de destete donde su alimentación cambia de leche materna a pienso (Cuéllar, 2022).

### 1.3.3. Lactancia de los lechones

Cuéllar (2022) menciona que la cerda producirá calostro durante las primeras horas de vida de los lechones que estos deben consumir al nacer. En este calostro hay una carga significativa de anticuerpos que son moléculas de defensa que la madre transfiere a los lechones. Gracias al calostro, los lechones pueden enfrentar las primeras semanas de vida protegidos contra las enfermedades infecciosas que pueden contraer en el ambiente.

### 1.3.4. Manejo de lechones destetados

Los procesos de manejo importantes como: corte del cordón umbilical, corte de colmillos, registro del peso, corte de la cola, identificación individual, administración de minerales (hierro), castrar, entre otras. Posterior a esto, los cerdos podrán iniciar la fase de destete y transición que culminará con la etapa de ceba (Cuéllar, 2022).

**Tabla 2.** Categorías de varios cerdos.

Categoría	Peso (kg)	Ingesta de alimento (x)	Cerdos/corral	Suelo	Zona (°C)
Lechones	1	3	10	Hormigón	26-32
	1	3	10	Paja	20-27
	5	3	10	Hormigón	22-30
	5	3	10	Slats metálicos	20-29
	5	3	10	Paja	16-26
Destetados	20	3	10	Hormigón	16-28
	20	3	10	Paja	11—25
De cebo	40	3	15	Hormigón	13-26
	40	3	15	Paja	7-24

**Fuente:** (Bjarne, 2015).

De igual manera, El sitio Porcino (2021) define que la producción de animales destetados saludables forma parte de una compleja interacción entre enfermedad, ambiente y

manejo. En este sentido, las decisiones y procedimientos de manejo son los factores iniciales para que se produzcan condiciones anormales en la fase inmediata al pos destete (transición) y se debe considerar estos factores:

- La producción y mantenimiento de lechones lactantes.
- Peso de destete adecuado.
- Edad óptima al sistema de destete utilizado.
- Ambiente con la temperatura, ventilación y humedad necesarias para la edad y peso del cerdo.
- Dieta adecuada para la edad del cerdo.
- Correcto procedimiento de alimentación.
- Sistema todo dentro/todo fuera.



**Figura 2.** Manejo de cerdos en etapa de destete.

**Fuente:** (Cuéllar, 2022).

## 1.4. SUSTENTO ALIMENTICIO

### 1.4.1. Conceptos

Los alimentos de los cerdos que se pueden utilizar como fuente de energía son los siguientes: granos de cereales (maíz blanco/amarillo), sorgo, arroz, trigo, cebada o quinua. También se pueden utilizar subproductos como el salvado de trigo, papa cocida, plátano maduro y melaza de caña (FAO, 2000).

Asimismo, la alimentación es sin duda uno de los factores de producción que más contribuye a alcanzar los índices productivos potenciales del cerdo. El aspecto

posiblemente más importante sea conseguir el mejor ajuste entre la composición y el valor nutritivo del pienso a las condiciones nutritivas del animal (UAB, 2013).

La alimentación de los cerdos en desarrollo y engorde es con raciones balanceadas, estas generalmente contienen respectivamente 16 y 14 % de proteína. La forma de alimentación más práctica y utilizada es suministrarle el alimento a libre voluntad, con el propósito de facilitar su alimentación y obtener más rápido el peso a mercado. Sin embargo, esta forma de suministrar el alimento en cerdos con una genética poco magra, tiene el inconveniente de que las canales pueden acumular más grasa (Padilla, 2007).

#### 1.4.2. **Importancia del agua en cerdos**

El agua es un nutriente esencial para la crianza de cerdos, ya que cumple funciones vitales en su desarrollo, rendimiento y salud. Representa el componente más abundante en el cuerpo de los cerdos, siendo fundamental para la regulación de la temperatura corporal, el transporte de nutrientes y la eliminación de desechos metabólicos a través de la orina. Además, es indispensable para los procesos digestivos y metabólicos, pues participa en la disolución y absorción de nutrientes, asegurando el adecuado funcionamiento de los órganos y sistemas del animal. La insuficiencia de agua en cantidad o calidad puede generar serios problemas de salud, como deshidratación, pérdida de peso y disminución en la eficiencia alimenticia.

En la producción porcina, el acceso constante a agua limpia y fresca es crucial para maximizar el rendimiento productivo. El consumo adecuado de agua está directamente relacionado con el consumo de alimento; por cada kilogramo de alimento ingerido, los cerdos requieren entre 2 y 3 litros de agua. La falta de hidratación suficiente puede llevar a una disminución en la ganancia de peso diaria, afectando la rentabilidad del sistema de producción. Además, en etapas específicas como la lactancia, las cerdas requieren mayores cantidades de agua para producir leche, ya que la producción láctea está compuesta principalmente de agua, lo que influye directamente en el desarrollo de las crías.

Por otro lado, la calidad del agua también desempeña un papel importante. Factores como la presencia de contaminantes químicos, microorganismos patógenos o un desequilibrio en la composición mineral pueden tener efectos adversos en la salud de los cerdos, afectando su desempeño y aumentando los costos veterinarios. Por ello, es fundamental

implementar estrategias de manejo y monitoreo del agua en las explotaciones porcinas, garantizando su disponibilidad, portabilidad y accesibilidad para todos los animales. De esta forma, el agua se consolida como un recurso clave en el bienestar animal y la sostenibilidad de la producción porcina. (UAB, 2013).

**Tabla 3.** Consumo de agua para los cerdos.

<b>Clase de animal</b>	<b>Consumo diario de agua</b>
Verraco	10-15 L
Marrana en gestación	20-17 L
Marrana en lactancia	20-30 L
Lechones destetados	2-4 L
Lechones en crecimiento	6-8 L

**Fuente:** (FAO, 2000).

#### 1.4.3. **Requerimientos nutricionales de los cerdos**

De suma importancia la energía y los nutrientes esenciales como los aminoácidos, minerales y vitaminas se requieren por los cerdos de engorde para varios procesos de su vida, que incluyen mantenimiento y producción (crecimiento), no para reproducción, ni lactación ni trabajo; se debe optimizar las dietas en base a tales requerimientos, que básicamente están condicionados por el potencial genético de crecimiento de los mismos, ya que las necesidades de mantenimiento como sabemos son basales y proporcionales a su peso vivo (Padilla, 2012).

#### 1.4.4. **Probiótico en cerdos**

La manipulación del microbiota intestinal mediante la administración de probióticos desempeña un papel fundamental en la mejora de la salud y el rendimiento productivo de los cerdos. Estos microorganismos vivos pueden alertar al sistema inmunitario al modificar parámetros inmunológicos esenciales, como la producción de inmunoglobulina tipo A (que defiende las mucosas), el aumento en la concentración de macrófagos, la producción de interferón y otras citoquinas, además de activar procesos como la fagocitosis (Chávez, 2011). Este efecto inmunomodulador permite que los probióticos actúen como una barrera adicional frente a patógenos, mejorando la salud general de los animales y reduciendo el riesgo de infecciones intestinales.

La inclusión de probióticos en la dieta de los cerdos jóvenes ha demostrado tener un impacto significativo en parámetros productivos y sanitarios. Investigaciones han documentado que los cerdos alimentados con dietas enriquecidas con probióticos presentan mejoras notables en el peso corporal, la conversión alimenticia y la morfometría intestinal, reflejando un mayor aprovechamiento de los nutrientes consumidos. Además, en estudios específicos se reportó una reducción significativa en la incidencia de diarreas, lo que se tradujo en la eliminación total de mortalidad por esta causa en los grupos tratados con probióticos (Vera et al., 2018). Este tipo de resultados evidencia el potencial de los probióticos como una herramienta preventiva eficaz en sistemas de producción porcina.

Además de sus beneficios productivos y sanitarios, el uso de probióticos en la crianza de cerdos contribuye al cumplimiento de prácticas más sostenibles. La capacidad de los probióticos para reducir la necesidad de antibióticos, al fortalecer el sistema inmunológico y prevenir enfermedades, responde a la creciente demanda de consumidores y reguladores por productos libres de residuos farmacológicos. Este enfoque no solo mejora la calidad de vida de los animales, sino que también promueve la seguridad alimentaria y reduce el impacto ambiental de la producción porcina, posicionando a los probióticos como una estrategia integral en la ganadería moderna.

#### 1.4.5. Suero de leche

El suero de queso es el subproducto de la elaboración de quesos, y su composición será tan variable como lo es la gama de quesos producida. Básicamente, es el remanente de un 12 proceso de descremado (dependiendo del queso que se quiera producir) y de un proceso de coagulación de la caseína (Pechin & Álvarez, 1999).

De igual manera, el mismo autor del párrafo anterior manifiesta que para las fábricas de quesos, representa un gran problema disponer la eliminación de grandes volúmenes de suero, por la polución ambiental que se genera y los fuertes olores que desprende su descomposición en superficies abiertas. De manera que una alternativa productiva y económicamente rentable es usar el suero en la alimentación de cerdos.

Pechin & Álvarez (1999) menciona que el suero de la leche a través de la realización del queso cuenta con 6-8 % materia seca y está compuesto principalmente por proteína 0,7-0,9 %, lactosa 4,9%, grasa 0,7-0,8 % y Cenizas 0,5-0,6 %. Posee unas 3 500 Kcal en

materia seca (MS), lo que, considerando una concentración normal de MS en el suero, significa una 240 Kcal/litro.

#### 1.4.6. Tipos de suero de leche

El suero se puede clasificar en tres grupos importantes:

- Suero dulce (pH entre 5,8 y 6,6)
- Suero medio ácido (pH entre 5,0 y 5,8)
- Suero ácido (pH menor de 5,0)

Los sueros dulces son el subproducto de la elaboración de quesos naturales (con cuajo) por ejemplo, tipo suizo, Cheddar o quesos procesados, ya que tienen un pH de 5 a 7. Mientras que los sueros ácidos son producidos a partir del procesado ácido de la caseína (fermentación), ejemplo en el queso cottage tiene un pH entre 4 y 5. La excesiva acidez del suero puede provocar algunos problemas digestivos, como prolapsos rectales. Aún con una acidez no tan alta, el suero va deteriorando las instalaciones metálicas o de cemento; finalmente parte de la lactosa puede fermentar para formar ácidos (principalmente, láctico), por lo que un almacenamiento corto (48 horas a temperatura ambiente) conlleva una progresiva disminución de pH y una pérdida del valor nutricional (Pechin & Álvarez, 1999).

El suero medio ácido es un subproducto generado durante la elaboración de productos lácteos como quesos y yogures. Este suero tiene un pH que oscila entre 5,0 y 5,8, lo que le confiere una acidez moderada. Contiene componentes bioactivos como proteínas solubles (lactoalbúmina y lactoglobulina), minerales, y lactosa, lo que lo hace valioso para aplicaciones en la industria alimentaria, especialmente en bebidas funcionales y alimentos balanceados (Smith et al., 2020). Además, su composición lo convierte en un medio propicio para el crecimiento de bacterias lácticas en procesos de fermentación, siendo un recurso clave en la producción de probióticos y alimentos fermentados (Johnson & Singh, 2019).

El suero ácido, caracterizado por un pH inferior a 5,0, es un subproducto derivado de la coagulación de la leche durante la producción de quesos frescos como ricotta o cottage. Su elevada acidez se debe principalmente a la acumulación de ácido láctico durante el proceso fermentativo (Gupta & Shah, 2018). Aunque es un subproducto con un perfil nutricional reducido respecto al suero dulce, su alta acidez lo hace útil en aplicaciones

industriales, como la fabricación de fertilizantes y bioplásticos, y en alimentos para animales (Torres et al., 2021). No obstante, su disposición requiere un manejo adecuado debido a su potencial contaminante, siendo necesario su tratamiento para minimizar impactos ambientales (Rodríguez & Pérez, 2020).

## CAPÍTULO II

### ESTUDIO DE CAMPO

#### 2. Metodología

##### 2.1. Ubicación

La presente investigación se llevó a cabo en la provincia de Manabí, cantón Chone, específicamente en la Finca Experimental Tigrillo de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, situada en Kilómetro 4 de la vía Chone - Colorado, en el sitio Tigrillo.



##### 2.2. Población

La población con la que se realizó la investigación se basó en la producción de cerdos en la etapa de destete, el cual fue realizado en la Finca Experimental Tigrillo de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí del cantón Chone.

##### 2.3. Muestra

Para la muestra de la investigación se consideró 4 cerdos los cuales están ubicados en la Finca Experimental Tigrillo de la ULEAM Chone.

##### 2.4. Métodos

La investigación se realizó utilizando los siguientes métodos.

## **2.4.1. Método teórico**

### **2.4.1.1. Análisis - Síntesis**

Este método se basa en un enfoque que descompone un fenómeno en partes para estudiar cada componente (análisis) y luego las integra para entender el todo (síntesis). Es clave para comprender completamente cualquier objeto de estudio en ciencias y otras disciplinas.

Es por ello que este método nos permite observar y comparar los efectos de cada método de alimentación en los cerdos, evaluando aspectos como crecimiento, salud y comportamiento de cada grupo de cerdos alimentados de manera diferente y a su vez integrar los resultados para determinar qué método es más efectivo en términos de crecimiento y bienestar de los cerdos. Esto permitiría tomar decisiones fundamentadas sobre la mejor estrategia de alimentación. (Moscoso et al., 2022)

### **2.4.1.2. Inducción - Deducción**

Este método integra dos tipos de razonamiento. La inducción inicia con observaciones particulares y lleva a una conclusión general, permitiendo identificar patrones o tendencias. En cambio, la deducción parte de una teoría o premisa amplia y la aplica a casos específicos para predecir o interpretar fenómenos. Al utilizar ambos métodos conjuntamente, se enriquece la investigación: la inducción permite formular hipótesis basadas en la experiencia directa, mientras que la deducción facilita la comprobación y aplicación de estas hipótesis a situaciones concretas. (Hernández, 2014)

### **2.4.1.3. Descriptivo**

El método descriptivo es una forma de investigación que consiste en observar, documentar y examinar las características de un fenómeno sin modificarlo. Su propósito es ofrecer una descripción detallada de los aspectos, cualidades y vínculos entre los elementos analizados, capturando la realidad tal como es. Este método es común en las ciencias sociales y naturales, donde se busca recopilar datos precisos sobre situaciones, conductas o condiciones presentes, sin tratar de determinar causas o efectos. (Hernández, 2014)

## **2.5. Técnicas**

### **2.5.1. Observación**

Esta técnica busca recopilar datos en investigaciones, diseñado para analizar fenómenos de forma estructurada, imparcial y regulada. Este enfoque se basa en normas y procesos definidos que aseguran la precisión y fiabilidad de los resultados.

Se utilizó la observación científica para monitorear las variaciones en el peso de los chanchos durante el proceso de engorde, analizando los efectos de las distintas dietas. Los registros se llevaron a cabo bajo condiciones controladas.

## **2.6. Análisis Estadísticos**

El análisis de los datos se realizó mediante un análisis de varianza (ANOVA) para evaluar las diferencias entre los tratamientos alimenticios y su interacción con los animales. Este análisis permitió determinar si existían diferencias significativas en la ganancia de peso entre los lechones alimentados con suero de leche y probiótico, en comparación con aquellos alimentados únicamente con comida comercial y agua.

Posteriormente se compararon las medidas de ganancias de peso de los lechones en cada tratamiento, y se determinaron las diferencias entre los que recibieron suero de leche más el probiótico y los que fueron alimentado con comida comercial y agua.

### **2.6.1. Manejo de la investigación**

Para el desarrollo de la investigación se adecuó el espacio correspondiente para las cerdas en la Finca Experimental Tigrillo; se utilizó dos cerdas para cada tratamiento, diariamente se lavó y desinfectó el espacio y los comederos.

Los datos fueron recolectados desde el día que llegaron las cerdas, siendo este el día cero y posterior a ello se tomaron las ganancias de peso en las distintas semanas durante 120 días.

Las ganancias de peso fueron determinadas mediante la diferencia de pesos las mismas que fueron registradas individualmente por cada repetición y tratamiento; la fórmula para esta variable fue la siguiente:

$$\text{Ganancia de peso} = \text{Peso Final} - \text{Peso Inicial}$$

### Factores de estudio

Factores	Simbología	Niveles
Alimentación	A0	Comida convencional
	A1	Suero de leche+ Probiótico
Animal	B1	Cerdo 1
	B2	Cerdo 2

### Tratamientos de estudio

N	INTERACCIONES	UNIDADES EXPERIMENTALES
T1	A0B1	Comida comercial + cerdo 1
T2	A0B2	Comida comercial + cerdo 2
T3	A1B1	Suero de leche+probiotico + cerdo 1
T4	A1B2	Suero de leche+ probiótico + cerdo 2

#### 2.6.2. Tipo de diseño

En el presente estudio se utilizó un análisis estadístico basado en ANOVA, el cual presenta un arreglo DCA, en donde se refiere a los distintos tipos de Alimentación y a las cerdas de estudio

#### 2.6.3. Repeticiones

En el diseño se consideraron 2 repeticiones para cada tratamiento, obteniendo un total de 4 unidades experimentales.

#### 2.6.4. Variables a evaluar

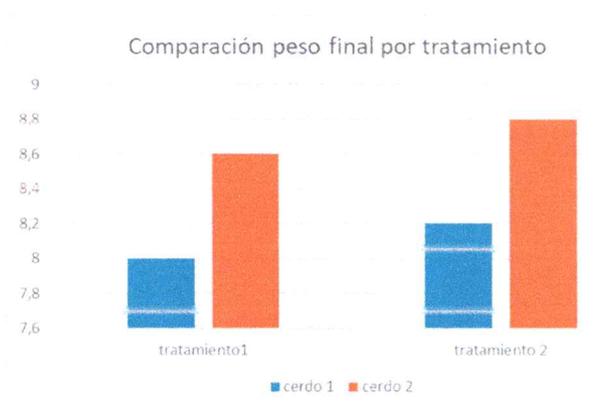
- Ganancia de peso

### 3. RESULTADOS

La presente investigación nos permitió obtener los siguientes resultados en base a la aplicación de los dos tratamientos de alimentación evaluándolo en los cuatro cerdos, estos valores se midieron de manera semanal durante 4 semanas a partir del destete de los mismos.

Semana 1	FACTOR A	FACTOR B	Peso en kg	Peso en kg
1	A0	B1	4.8	4
1	A0	B2	5	5.3
1	A1	B1	4	4.3
1	A1	B2	4.9	4.8
2	A0	B1	5	5.7
2	A0	B2	5.8	6
2	A1	B1	5	5.4
2	A1	B2	5.8	5
3	A0	B1	5.3	5.8
3	A0	B2	6	6.4
3	A1	B1	7	7.4
3	A1	B2	7.8	7.4
4	A0	B1	5.9	6.2
4	A0	B2	6.6	6.9
4	A1	B1	7.4	7.9
4	A1	B2	8.3	8.5
5	A0	B1	6.4	6.8
5	A0	B2	7	7.5
5	A1	B1	7.8	8.6
5	A1	B2	8.8	9
6	A0	B1	7.4	7.2
6	A0	B2	7.9	8.3
6	A1	B1	8.5	9.8
6	A1	B2	9.5	9.2
7	A0	B1	8	8.2
7	A0	B2	8.6	8.8
7	A1	B1	9.4	10
7	A1	B2	11	12

En la semana 4 se realizó la comparación de los pesos finales de los cuatro cerdos en los dos tratamientos, para lo cual se obtuvo que el tratamiento A1B1 con suero de leche fue el más eficiente en ganancia de peso.



En la semana 4 se aplicó la fórmula de ganancia de peso a los datos obtenidos durante el tiempo de investigación, en donde se obtuvo que el tratamiento con suero de leche en el cerdo del factor A1 fue el que generó mayor ganancia a diferencia de las demás, resaltando que el suero de leche demostró mayor rendimiento frente a la comida comercial.

## **CAPITULO III**

### **PROPUESTA**

#### **4. Título de la propuesta**

Comparación de dos tipos de alimentación en cerdos después del destete para comprobar mayor ganancia de peso.

##### **4.1. Objetivo de la propuesta**

El objetivo de la investigación es que las personas que se dedican a la crianza de cerdos conozcan y apliquen otros tipos de alimentación, distinta a la convencional en etapas de destete para buscar una mayor obtención de peso en el animal. Siendo este el suero de leche una opción agradable ya que normalmente es considerado un desperdicio de tal manera se cuida la economía del porcicultor.

##### **4.2. Fundamentación**

Hay diversas estrategias de alimentación enfocadas en mejorar la ganancia de peso durante el periodo de destete, aunque no todas logran los mismos resultados. Realizar una comparación entre dos tipos de alimentación post-destete permitirá identificar la dieta más eficiente en términos de ganancia de peso y conversión alimenticia. Además, ayudará a optimizar los costos de producción al seleccionar una dieta que equilibre el rendimiento y el costo, al mismo tiempo que contribuirá al conocimiento técnico en nutrición porcina, generando evidencia científica útil para productores, veterinarios y expertos en el sector.

Además, este estudio es fundamental debido a la creciente demanda mundial de carne porcina, que exige una producción más eficiente y sostenible.

El aumento de peso en cerdos depende de factores como la calidad de los nutrientes, incluyendo proteínas, aminoácidos esenciales y energía metabolizable, así como la digestibilidad de los ingredientes, especialmente en lechones cuyo sistema digestivo aún está en desarrollo. También es crucial asegurar un consumo adecuado para evitar problemas de crecimiento. Diversas investigaciones han resaltado la relevancia de dietas específicas después del destete, como aquellas que incorporan subproductos lácteos, proteínas vegetales de alta digestibilidad o premezclas con probióticos, las cuales pueden impactar positivamente el microbiota intestinal y el desempeño productivo.

**Elaborado por:** Vergara (2023).

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5. Conclusiones**

El uso de suero de leche combinado con probióticos durante la etapa de destete contribuyó significativamente a la mejora del crecimiento y la salud de los lechones, optimizando su adaptación al destete y disminuyendo el estrés asociado a esta etapa crítica. Este enfoque demostró ser una alternativa eficiente y sostenible para el manejo nutricional de cerdos.

La implementación del sistema semirrígido proporcionó condiciones óptimas para el desarrollo de los cerdos, facilitando la administración de suplementos y mejorando la conversión alimenticia de los lechones durante el periodo de estudio. Destacó la importancia de un manejo técnico adecuado en el destete para obtener mejores resultados productivos.

La administración de suero de leche con probióticos durante la etapa de destete fortaleció el sistema inmunológico de los lechones, evidenciado por una menor incidencia de enfermedades y una mayor supervivencia durante este período crítico, contribuyendo a un desarrollo más saludable y sostenible.

### **6. Recomendaciones**

Se recomienda realizar estudios adicionales que evalúen los efectos del suero de leche con probióticos en etapas posteriores del crecimiento de los cerdos, con el fin de analizar su impacto en la productividad general y en la calidad de los productos finales.

Es fundamental capacitar a los productores porcinos en el uso de probióticos y suero de leche, así como en el diseño y manejo de sistemas semirrígidos, para promover su adopción como una práctica estándar en la producción porcina sostenible y eficiente.

Se recomienda promover el uso de suero de leche producido localmente y probióticos accesibles en las comunidades, incentivando prácticas sostenibles y reduciendo la dependencia de insumos comerciales costosos, con el fin de beneficiar tanto la producción porcina como la economía de los pequeños productores.

## BIBLIOGRAFÍA

- Araque, H. (noviembre de 2009). Sistemas de producción de cerdos. *Instituto y departamento de producción animal*. Obtenido de [http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_agronomia/Clase\\_VII.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Clase_VII.pdf)
- Ballina , A., Hurtado, A., Mejía , L., Urbina, L., Ballina, A., Romero, F., & Reyes, E. (2010). Manejo Sanitario Eficiente de los cerdos. *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/as542s/as542s.pdf>
- Barba, E. (6 de Mayo de 2019). Aplicaciones prácticas de los probióticos en la producción porcina . *3tres3.com Comunidad Profesional Porcina* . Obtenido de [https://www.3tres3.com/latam/articulos/aplicaciones-practicas-de-los-probioticos-en-la-produccion-porcina\\_12232/](https://www.3tres3.com/latam/articulos/aplicaciones-practicas-de-los-probioticos-en-la-produccion-porcina_12232/)
- Bjarne, P. (15 de septiembre de 2015). Control del medio ambiente del cerdo. *3tres3.com Comunidad Profesional Porcina*. Obtenido de [https://www.3tres3.com/articulos/control-del-medio-ambiente-del-cerdo\\_1292/](https://www.3tres3.com/articulos/control-del-medio-ambiente-del-cerdo_1292/)
- Bolagay, M. (2019). Estudio de prefactibilidad para la implementación de una granja porcícola semi-intensiva para la crianza de cerdos de engorde Perucho. *UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/19888/1/T-UCE-0004-CAG-163.pdf>
- Chávez , L. (2011). Los probióticos en la nutrición porcina. *Supervisor de Investigación en Sanidad Animal de Agrovvet Market Animal Health*. Obtenido de <http://isvbolivia.com/investigacion/uso-de-probioticos-en-nutricion-procina-2111d07e2.pdf>
- Córdova, A. (17 de Abril de 2017). *Algunos factores del medioambiente que determinan el comportamiento reproductivo bovino en los trópicos. Una revisión*. Obtenido de Ganaderia.com: <https://www.ganaderia.com/destacado/Algunos-factores-del-medioambiente-que-determinan-el-comportamiento-reproductivo-bovino-en-los-tr%C3%B3picos.-Una->

revisi%C3%B3n#:~:text=La%20temperatura%2C%20la%20humedad%2C%20e  
1,1968%3B%20Henshall%2C%202004).

Cuéllar, J. (22 de Febrero de 2022). Importancia de la etapa de destete en los lechones y estrategias de manejo. *Veterinaria Digital*. Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/importancia-de-la-etapa-de-destete-en-los-lechones-y-estrategias-de-manejo/>

Dávila, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 12(Ext), 180-205. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf>

EcuRed. (12 de Febrero de 2021). *Cerdo Ibérico* . Obtenido de [https://www.ecured.cu/index.php?title=Especial:Citar&page=Cerdo\\_ib%C3%A9rico&id=3865270](https://www.ecured.cu/index.php?title=Especial:Citar&page=Cerdo_ib%C3%A9rico&id=3865270)

FAO. (2000). Mejorando la Nutrición a través de huertos y granjas familiares. *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/v5290s/v5290s00.htm#TopOfPage>

FAO. (26 de abril de 2016). Producción y Sanidad Animal. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de <https://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/pigs/home.html>

Flores, E., Miranda , M., & Villasís , M. (2017). El protocolo de investigación VI: cómo elegir la prueba estadística adecuada. Estadística inferencial. *Revista alergia México*, 64(3). Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-91902017000300364](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902017000300364)

Germán, C., Camacho , J., & Gallegos, J. (2005). Producción de Cerdos. *Institución de enseñanza e investigación en Ciencias Agrícolas México*. Obtenido de <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/14960672-Manual-de-Produccion-Cerdos.pdf>

Gómez , E., Fernando , D., Aponte , G., & Betancourt, L. (2014). Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de

su estructuración y sistematización. *Dyna*, 81(184), 15-163. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/496/49630405022.pdf>

Google Earth. (2022). El globo terráqueo más completo. Obtenido de <https://earth.google.com/web/>

Guevara , G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 163-173. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-MetodologiasDeInvestigacionEducativaDescriptivasEx-7591592.pdf>

Matías, S. (2021). PARAMETROS ZOOTÉCNICOS DE CERDOS CRIOLLOS (Sus scrofa Domesticus) EN LA PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR, CANTON SANTA ELENA. *Facultad de Ciencias Agrarias*. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5961/1/UPSE-TIA-2021-0030.pdf>

Molino, S. (2016). El método de análisis y síntesis y el descubrimiento de Neptuno. *Universidad de Antioquia, Estudios de Filosofía*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/3798/379853583003/html/>

Montero , M., Juárez , F., & García , H. (2009). Suero de leche fermentado con lactobacilos para la alimentación de becerros en el trópico. *Agrociencia*, 43(6). Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-31952009000600004](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952009000600004)

Mota , D., Roldán , P., Pérez, E., Martínez, R., Hernández, E., & Trujillo, M. (2014). Factores estresantes en lechones destetados comercialmente. *Veterinaria México*, 45. Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-50922014000200005](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-50922014000200005)

Mota, D., Roldán, P., Pérez, E., Martínez, R., Hernández , E., & Trujillo, M. (2014). Factores estresantes en lechones destetados comercialmente. *Veterinaria México*, 45. Obtenido de

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-50922014000200005#:~:text=A%20menudo%20el%20destete%20de,casos%20desde%20los%2012%20d%C3%ADas](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-50922014000200005#:~:text=A%20menudo%20el%20destete%20de,casos%20desde%20los%2012%20d%C3%ADas).

Padilla, M. (2007). Manual de Porcicultura. *Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Obtenido de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-9306.pdf>

Padilla, M. (2012). *Necesidades nutricionales para cerdos de engorde*. Obtenido de [axonveterinaria.net](http://axonveterinaria.net)

Parsi, J., Bocco, O., Macor, L., Trolliet, J., Grivel, C., Rossi, D., . . . Echevarría, A. (2016). Desempeño productivo de lechones destetados con bajo peso alojados en instalaciones. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 17(9), 1-10. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63647456003.pdf>

Pechin, G., & Álvarez, H. (1999). El suero de queso en la alimentación de cerdos. *Universidad Nacional de Río Cuarto, Producción Animal de la Facultad de Agronomía y Veterinaria. Córdoba: Repositorio Digital de Acceso Abierto*. Obtenido de [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_porcina/00-produccion\\_porcina\\_general/28-Suero\\_de\\_Queso.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/28-Suero_de_Queso.pdf)

Pérez, R., López, M., Bautista, E., García, A., Román, R., & Ortiz, R. (2014). Efecto del suero de leche como complemento de la dieta sobre el crecimiento de las vellosidades intestinales y el peso de lechones en la etapa de 6 a 20 kg. *Revista Científica*, 24(4), 319-324. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/959/95931404009.pdf>

Properi, P., Campos, V., Albanesi, R., Marenghini, P., Skejich, P., Espoturno, M., . . . Perozzi, M. (2018). *Agonomía en clave interdisciplinario y sostenible. Introducción a los sistemas de producción agropecuarios. Agronomía*, 200p. Obtenido de <http://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/21254/AGRONOM%C3%8DA%20INTERDISCIPLINARIA%20Y%20SOSTENIBLE.pdf?sequence=2#page=113>

UAB. (2013). Caracterización e influencia de los factores de producción en el cebo de cerdos en condiciones comerciales. *Universidad Autónoma de Barcelona*.

Obtenido

de

<https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/116079/psa1de1.pdf?Sequence=1&isallowed=y>

Vera , R., Vega, E., & Sánchez , L. (2018). Efecto de *Lactobacillus plantarum* como probiótico en cerdos al destete. *Revista de Salud Animal*, 40(3). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-570X2018000300002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2018000300002)

## ANEXOS

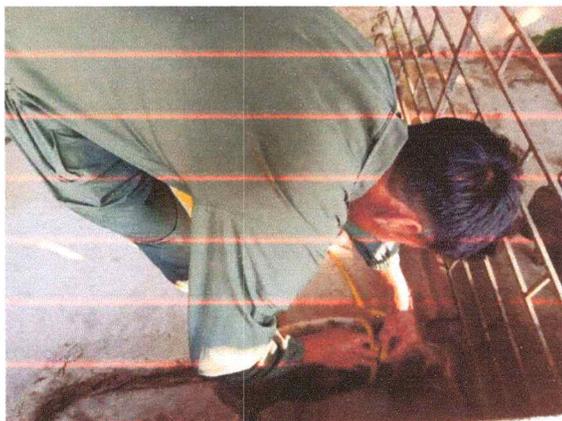


Imagen. Medida de peso de los cerdos con el tratamiento del suero de leche y probiótico



Imagen. Alimentación a base de suero de leche y probiótico

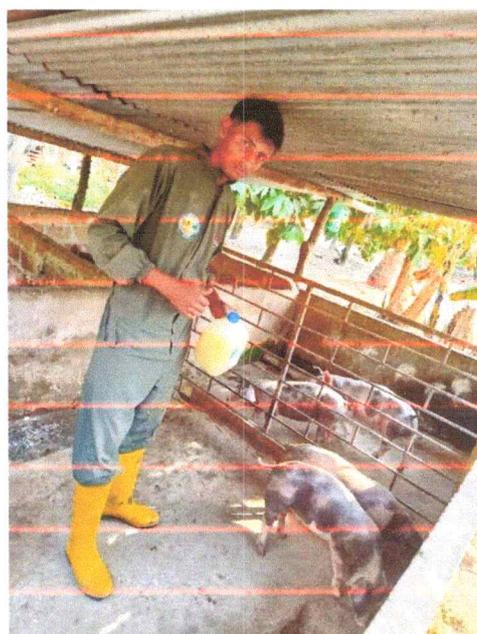


Imagen. Alimentación a base de suero de leche y probiótico



Imagen: Aplicación de probiótico



Imagen. Medidas del peso en tratamiento con comida comercial y agua



Imagen. Medidas del peso en tratamiento con comida comercial y agua

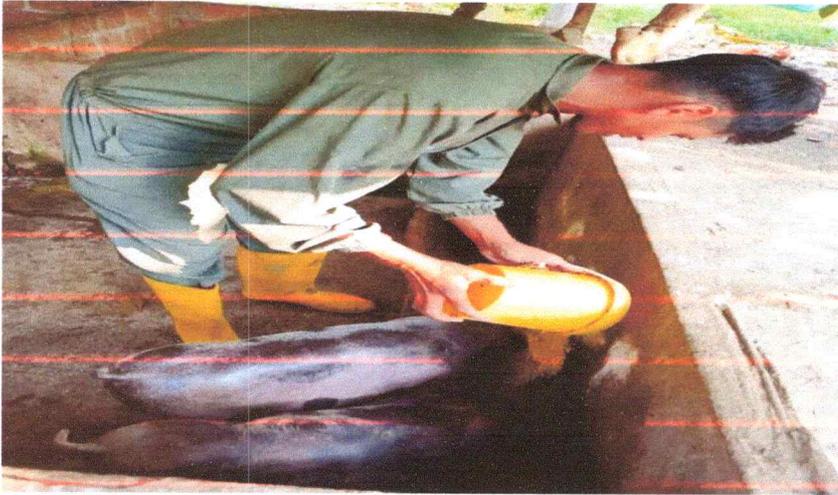


Imagen. Alimentación a base de comida comercial y agua