

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**EFFECTO DEL SUPLEMENTO LÁCTEO MILKIWEAN YOGHURT EN LECHONES
CAMBOROUGH 29 DURANTE LOS PRIMEROS 14 DIAS EN LA ETAPA DE
LACTANCIA.**

Presentado por:

Mirian Ruth Salazar Cahuana

Para optar el título profesional de

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

Abancay, Perú

2022



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia



TESIS

**“EFECTO DEL SUPLEMENTO LÁCTEO MILKIWEAN YOGHURT EN
LECHONES CAMBOROUGH 29 DURANTE LOS PRIMEROS 14 DIAS EN
LA ETAPA DE LACTANCIA”**

Presentado por **Mirian Ruth Salazar Cahuana**, para optar el Título de:

MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

Sustentado y aprobado el 09 de Junio de 2022, ante el Jurado Evaluador

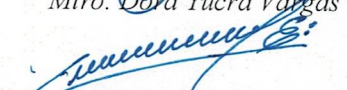
Presidente:


Miro. Max Henry Escobedo Enríquez

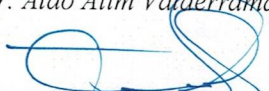
Primer Miembro:


Miro. Dora Yucra Vargas

Segundo Miembro:


Dr. Aldo Alim Valderrama Pomé

Asesores:


MVZ. Víctor Raúl Cano Fuentes


Dr. Edwar Ilasaca Cahuata

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios por la oportunidad, la fortaleza y la humildad para realizar este trabajo. Agradezco a mi familia por su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

Al personal administrativo y docente de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, en especial a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Agradezco a los profesores que me han enseñado y acompañado a lo largo de los años de estudio, brindándome conocimientos útiles para mi carrera. Quisiera expresar mi más profundo agradecimiento a mi asesor Víctor Raúl Cano Fuentes por su guía, confianza, apoyo y paciencia en el desarrollo y culminación de este estudio.

Agradezco a los miembros del jurado por sus consejos sobre mi trabajo. Agradezco sinceramente a todos mis amigos por su invaluable cooperación en la realización y culminación de este estudio.

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a mi madre, Martha Cahuana Pérez, cuya dedicación y trabajo, amor incondicional, confianza y consejos me han permitido forjar hábitos y valores para alcanzar metas y con ello progresar en mi carrera, también agradezco a mis queridos hermanos: Marcial, Vilma, quienes me han apoyado para culminar mi carrera

“Efecto del suplemento lácteo Milkiwean Yoghurt en lechones Camborough 29 durante los primeros 14 días en la etapa de lactancia”

Línea de Investigación: Ciencias Veterinarias

Esta publicación está bajo una Licencia Creative Commons



ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
RESUMEN	2
ABSTRACT	3
CAPÍTULO I	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.1 Descripción del problema.....	4
1.2 Enunciado del Problema	4
1.2.1 Problema general.....	4
1.2.2 Problemas específicos.....	5
1.2.3 Justificación de la investigación.....	5
CAPÍTULO II.....	6
OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	6
2.1 Objetivos de la investigación	6
2.2.1 Objetivo general	6
2.2.2 Objetivos específicos	6
2.2 Hipótesis de la investigación	6
2.2.3 Hipótesis general.....	6
2.2.4 Hipótesis específicas.....	6
2.3 Operacionalización de variables	7
CAPÍTULO III	8
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	8
3.1 Antecedentes	8
3.2 Marco teórico	11
3.2.1 Manejo de lechones lactantes	11
3.2.2 Nutrición y Alimentación	11
3.2.3 Alimentación pre destete	12
3.2.4 Importancia de la alimentación temprana	12
3.2.5 Suplemento lácteo	12
3.2.6 Milkiwean Yoghurt.....	13
3.2.6.1 Análisis proximal	13
3.2.6.2 Composición.....	13
3.2.7 Importancia de la alimentación suplementaria	15
3.2.8 Sanidad y Manejo.....	15
3.2.9 Condiciones ambientales	15



3.2.10	Biología del lechón	16
3.2.11	Fisiología digestiva	16
3.2.12	Influencia de la nutrición sobre la patología digestiva del lechón lactante	16
3.2.13	Cambios morfológicos y fisiológicos en el intestino de lechones destetados precozmente	16
3.2.14	Morbilidad de lechones.....	17
3.2.15	Diarreas durante la lactación	17
3.2.16	Diarrea post destete.....	17
3.2.17	Prevención de diarreas	18
3.2.18	Mortalidad de lechones.....	18
3.2.19	Mortalidad durante la lactación.....	18
3.3	Marco conceptual.....	19
CAPÍTULO IV		20
METODOLOGÍA.....		20
4.1	Tipo y nivel de investigación	20
4.2	Diseño de la investigación.....	20
4.3	Población y muestra.....	21
4.4	Procedimiento	21
4.5	Técnica e instrumentos	23
4.6	Análisis estadístico.....	24
CAPÍTULO V.....		26
RESULTADOS Y DISCUSIONES		26
5.1	Análisis de resultados	26
5.2	Discusión	29
5.2.1	Pesos de lechones en etapa de lactancia.....	29
5.2.2	Ganancia de peso.....	30
5.2.3	Morbilidad y mortalidad	30
CAPÍTULO VI.....		32
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		32
6.1	Conclusiones	32
6.2	Recomendaciones	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		34
ANEXO.....		36



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Variables, indicadores e índice de la investigación	7
Tabla 2.	Dosis de yoghurt por día y por lechón a suministrarse.....	23
Tabla 3.	Efecto de la suplementación con Milkiwean a los 7 días	26
Tabla 4.	Cuadro de Análisis de varianza	27
Tabla 5.	Efecto de la suplementación con Milkiwean a los 14 días.....	27
Tabla 6.	Cuadro de Análisis de varianza	27
Tabla 7.	Ganancia media de peso por día de lechones	28
Tabla 8.	Mortalidad de lechones	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Incremento de peso en lechones desde el nacimiento hasta los 14 días.....	26
Figura 2.	Tasa de morbilidad según tratamiento	28
Figura 3.	Tasa de mortalidad según tratamiento	29

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Tabla 9.	Medidas resumen Incremento de peso.....	35
Anexo 2 Tabla 10.	Análisis de la varianza: peso a los 7 días.....	35
Anexo 2 Tabla 11.	Test de Duncan: peso a los 7 días	35
Anexo 3 Tabla 12.	Análisis de la varianza peso a los 14 días.....	35
Anexo 3 Tabla 13.	Test de Duncan: peso a los 14 días	36
Anexo 4 Tabla 14.	Resumen para la ganancia diaria de peso.....	36
Anexo 5 Tabla 15.	Análisis de la varianza GDP 7 días.....	36
Anexo 5 Tabla 16.	Test de Duncan GDP 7 días.....	36
Anexo 6 Tabla 17.	Análisis de la varianza GDP 14 días.....	36
Anexo 7	Limpieza del lechón	39
Anexo 8	Uso de campanas, para mantener la temperatura del lechón.....	39
Anexo 9	Pesaje de lechones	39
Anexo 10	Pesado del suplemento lácteo	40
Anexo 11	Dilución del suplemento lácteo	40
Anexo 12	Suministro del suplemento lácteo	41
Anexo 13	Consumo del yoghurt Milkiwean desde el día 1 al día 14.....	41

INTRODUCCIÓN

En el transcurso de los años la producción de porcinos continúa en un constante crecimiento, convirtiéndose en uno de los sectores productivos primarios de mayor importancia, esto viene acompañado de una gran cantidad de retos a los que el productor se enfrenta para convertir su negocio en una actividad rentable, por ello se busca y se vienen implementando una serie de alternativas nutricionales, sanitarias y de manejo para enfrentar la constante demanda de calidad de carne ⁽¹⁾.

Los avances en suplementos dietéticos que perfeccionan la lactancia y el manejo adecuado del suministro de productos ayudan a los lechones a sobrevivir y a marranas con problemas de salud como metritis, agalactia, mastitis, condiciones ambientales desfavorables (por ejemplo, estrés por temperatura) o cuando el tamaño de la camada es mayor que el número de pezones funcionales, es posible complementar la alimentación del lechón con medio líquido, lo que ayuda a que los lechones crezcan bien ⁽²⁾. Los lechones tienen 20 veces más probabilidades de ganar peso al nacer hasta los 70 días de edad, por lo que este período es la base de su desarrollo y debe considerarse como un complemento a la dieta inicial ⁽³⁾.

En la producción porcina, el objetivo es maximizar el tamaño de la camada, el peso corporal mayor, reduciendo así la mortalidad. En muchas granjas, la muerte de lechones es uno de los factores que afectan la rentabilidad, reduciendo la cantidad de kilogramos de carne producidos para la producción. ⁽⁴⁾.



RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto del suplemento lácteo Milkiwean Yoghurt, en lechones durante los primeros 14 días en la etapa de lactancia, a la misma vez se evaluó la ganancia de peso vivo, morbilidad y mortalidad; utilizando lechones recién nacidos de la línea Camborough 29 los cuales se distribuyeron en dos grupos: Testigo (T) y grupo control (C) de 96 lechones cada uno. Al grupo T se suministró el suplemento lácteo; desde el día 1 al día 14, realizando su respectiva preparación a razón de la dosis diaria que nos indica el producto, el suministro se realizó una vez al día en cada camada ($n=12$); al grupo testigo no se le suministró el suplemento lácteo. Se realizó el pesado de los lechones los días 1 (nacimiento), 7 y 14 en los dos grupos. Para el análisis de datos se utilizó el software estadístico InfoStat, se muestra para el peso vivo inicial T: 1.54 ± 0.19 , y C: 1.52 ± 0.17 según los datos se encontró que no existe diferencia significativa ($p > 0.05$) esto se debe a que los lechones nacidos fueron seleccionados con pesos casi homogéneos. A continuación, se describe los pesos de lechones que fueron sometidos al uso del suplemento, observándose que los lechones que recibieron el Milkiwean yoghurt lograron un peso de 3.15 ± 0.43 kg a los 7 días y 4.55 ± 0.71 kg a los 14 días. Del mismo modo se reporta que los lechones que no recibieron el suplemento pesaron 2.94 ± 0.34 kg y 4.17 ± 0.50 kg, respectivamente ($p < 0.05$). Con respecto a la morbilidad T: 4,17%, C: 12,08%, y con una mortalidad del grupo T: 4,2% y Grupo C: 7,3 %. Se concluye que el suplemento lácteo Milkiwean Yoghurt en lechones lactantes Camborough 29 desde el nacimiento al día 14, tiene un efecto positivo en la ganancia de peso vivo.

Palabras clave: suplemento lácteo, lechones, mortalidad, morbilidad.



ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate the effect of the dairy supplement Milkiwean Yoghurt, in piglets during the first 14 days in the lactation stage, at the same time live weight gain, morbidity and mortality were evaluated; using newborn piglets from the Camborough 29 line, which were distributed into two groups: Witness (T) and control group (C) of 96 piglets each. Group T received the milk supplement; from day 1 to day 14, carrying out their respective preparation at the rate of the daily dose indicated by the product, the supply was made once a day in each litter (n=12); the control group was not given the milk supplement. Piglets were weighed on days 1 (birth), 7 and 14 in both groups. For the data analysis, the statistical software InfoStat was used, it is shown for the initial live weight T: 1.54 ± 0.19 , and C: 1.52 ± 0.17 according to the data it was found that there is no significant difference ($p > 0.05$) this is due to that the piglets born were selected with almost homogeneous weights. Next, the weights of piglets that were subjected to the use of the supplement are described, observing that the piglets that received the Milkiwean yoghurt achieved a weight of 3.15 ± 0.43 kg at 7 days and 4.55 ± 0.71 kg at 14 days. Similarly, it is reported that the piglets that did not receive the supplement weighed 2.94 ± 0.34 kg and 4.17 ± 0.50 kg, respectively ($p < 0.05$). Regarding morbidity T: 4.17%, C: 12.08%, and with a mortality of group T: 4.2% and Group C: 7.3%. It is concluded that the dairy supplement Milkiwean Yoghurt in Camborough 29 lactating piglets from birth to day 14, has a positive effect on live weight gain.

Keywords: *dairy supplement, piglets, mortality, morbidity.*



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La porcicultura es una actividad económica con alta demanda para obtener más cerdos por camada y con peso corporal adecuado, el período de lactancia es el más importante ya que se caracteriza por una alta mortalidad en los cerdos. Los lechones después del nacimiento son muy susceptibles al estrés, el tracto digestivo estéril no produce ácido clorhídrico para acidificar el estómago adecuadamente. ⁽⁵⁾.

La granja SUPER PIG'S, en los últimos años ha tratado de aumentar su producción de lechones y gorrinos debido al incremento de demanda en el mercado. Sin embargo, no cubre en su totalidad la cantidad de gorrinos que piden los clientes, esto debido a varios factores: mayor número de lechones nacidos vivos y menor cantidad de pezones funcionales, marranas viejas, la tasa de mortalidad de lechones que no se mantiene estable, teniendo como menor porcentaje 7 % llegando hasta un 10% mensual, con una media anual de 8 %. Si bien esto es cierto, la pérdida durante la lactación a menudo es inevitable y debe estar dentro de un rango aceptable menos de 10% ⁽⁶⁾, lo mismo sucede con la tasa de morbilidad, dando este como resultados animales de bajo peso y menor tamaño, el cual amplía los días de producción hasta que lleguen al peso promedio (70kg), siendo desfavorable para cumplir la demanda de mercado ⁽⁷⁾.

Conociendo además que, en lechones destetados menor a 4 semanas, el cambio de alimento líquido (leche materna) a alimento sólido reduce la actividad enzimática y cambia la estructura de la mucosa intestinal: reducción del tamaño de las vellosidades intestinales, lo que conduce a una disminución en el peso corporal de los lechones ⁽⁸⁾.

1.2 Enunciado del Problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es el efecto del suplemento lácteo Milkiwean Yoghurt en lechones Camborough 29 durante los primeros 14 días en la etapa de lactancia?



1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es la ganancia de peso en lechones Camborough 29 durante los primeros 14 días en la etapa de lactancia, utilizando el suplemento lácteo Milkiwean Yoghurt?
- ¿Cuál es morbilidad en lechones Camborough 29 durante los primeros 14 días en la etapa de lactancia, utilizando el suplemento lácteo Milkiwean Yoghurt?
- ¿Cuál es la mortalidad en lechones Camborough 29 durante los primeros 14 días en la etapa de lactancia, utilizando el suplemento lácteo Milkiwean Yoghurt?

1.2.3 Justificación de la investigación

Con los resultados de esta investigación se podrá mostrar la utilidad del suplemento Milkiwean Yoghurt en los lechones y su uso beneficioso que obtienen al consumirlo así contribuir con la reducción de porcentaje de morbilidad y mortalidad, mejorar con la ganancia de peso, teniendo homogeneidad en su desarrollo corporal y mayor cantidad de lechones destetados por camada. De tal manera que contribuya a mejorar los sistemas de producción, sanidad, índices productivos y económicos de los porcicultores, de esta manera aumentar la producción de carne de cerdo, maximizando los beneficios de las empresas, dando así una alternativa comercial y aplicable al sector porcícola.



CAPÍTULO II

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1 Objetivos de la investigación

2.2.1 Objetivo general

Evaluar el efecto del suplemento lácteo Milkiwean Yoghurt en lechones Camborough 29 durante los primeros 14 días en la etapa de lactancia.

2.2.2 Objetivos específicos

- Estimar la ganancia de peso en lechones Camborough 29 durante los primeros 14 días en la etapa de lactancia con la administración del suplemento lácteo Milkiwean Yoghurt.
- Determinar la morbilidad en lechones Camborough 29 durante los primeros 14 días en la etapa de lactancia, con y sin la administración del suplemento lácteo Milkiwean Yoghurt.
- Tasar la mortalidad en lechones Camborough 29 con y sin la administración del suplemento lácteo Milkiwean Yoghurt.

2.2 Hipótesis de la investigación

2.2.3 Hipótesis general

El consumo del suplemento lácteo Yoghurt Milkiwean, tiene un efecto favorable en la productividad de lechones Camborough 29 durante los primeros 14 días en la etapa de lactancia.

2.2.4 Hipótesis específicas

- El consumo del suplemento lácteo influye en la ganancia de peso de los lechones siendo este superior al grupo control.

- Los lechones que consumieron el suplemento lácteo Yoghurt Milkiwean no se enfermaron con diarreas o enfermedades respiratorias en comparación al grupo control.
- La mortalidad de lechones fue significativamente menor en el grupo que consumieron el suplemento lácteo en comparación a los que no consumieron.

2.3 Operacionalización de variables

Las variables se describen según la tabla siguiente:

Tabla 1. Variables, indicadores e índice de la investigación

Variables	Indicadores	Índice
Independiente	• Suplemento lácteo Milkiwean Yoghurt.	• Consumo de suplemento lácteo Milkiwean Yoghurt. • Cantidad de mL, por camada desde el día uno hasta el día 14.
	• Lechones del grupo control	• Peso • Ganancia promedio de peso semanal por camada del grupo control, en gramos desde el día 1 hasta el día 14. • Morbilidad • Porcentaje de animales enfermos del grupo control desde el día 2 hasta el día 14 • Mortalidad • Porcentaje de animales muertos del grupo control desde el día 2 hasta el día 14
Dependiente	• Lechones con tratamiento	• Peso • Ganancia promedio de peso semanal por camada que consume el suplemento lácteo, en gramos desde el día 1 hasta el día 14. • Morbilidad • Porcentaje de animales enfermos que consume el suplemento lácteo desde el día 2 hasta el día 14 • Mortalidad • Porcentaje de animales muertos que consume el suplemento lácteo desde el día 2 hasta el día 14

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1 Antecedentes

- a) Se realizó un estudio para evaluar el efecto del uso de yoghurt como probiótico en lechones a los 28 días sobre la ganancia de peso, incidencia de diarreas, mortalidad, peso al destete al utilizar 22 camadas divididas en dos grupos, en los cuales 12 lechones fueron alimentados con 10 ml de yogur por lechón. en las primeras 6 horas después del nacimiento y 10 no han recibido probióticos. Se tuvo una diferencia de ($p \leq 0,05$), para las variables: lechones destetados con 6,4 kg tratados con yoghurt frente a lechones no tratados con yoghurt con un peso de 6,0 kg; la ganancia de peso hasta los 28 días 4,70 kg en el grupo tratado y 4,23 kg en el grupo control. La mortalidad fue del 11% en el grupo de yoghurt y del 8,43% en el grupo control, la incidencia de diarreas: del 24% en el grupo tratamiento y del 22% en el grupo control⁽⁵⁾.
- b) Para poder evaluar el efecto de dos probióticos en lechones lactantes de dos tratamientos sobre el peso corporal al destete y la ganancia diaria de peso en 194 lechones, estos con un peso promedio de $1,435 \pm 0,0022$ kg. El tratamiento control correspondió a un suplemento alimenticio que contenía un probiótico comercial con otros aditivos y el tratamiento experimental estaba representado por leche entera fermentada elaborada en la granja. Los pesos al destete fueron 6,69 kg, con una ganancia de peso de 178,42 g/d para el grupo con probiótico comercial, para el grupo con leche fermentada 6,62 kg y 176,26 g/d; la tasa de mortalidad osciló entre 11,7% para los de probiótico comercial y 10% para los de leche fermentada. Los resultados demuestran que no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados, lo cual sugiere que el uso de leche entera fermentada de fabricación artesanal pudiera ser una alternativa para obtener buenas ganancias de peso al destete al disminuir la incidencia de diarreas en lechones lactantes⁽⁹⁾



- c) Al realizarse un estudio donde se utilizaron 92 camadas desde el día 2 de nacidos, divididos estos en dos grupos: 49 camadas recibieron Milkiwean Yoghurt y 43 camadas se les dio un sustituto de leche. El primer día el grupo tratamiento recibió 250 ml de yoghurt (400 g de polvo por litro) y los del control 500 ml del sustituto de leche (125 g de polvo por litro). Se les suministró Milkiwean Yoghurt por tres semanas mientras que el sustituto de leche se utilizó dos semanas. La cantidad del sustituto de leche durante los días de lactancia aumentó hasta 2.5 litros por camada por día. Paso seguido, a las camadas con yoghurt, se les brindó un alimento de pre inicio Milkiwean Granito Premium; y a los grupos control se les dio un alimento de pre inicio comercial. Se obtuvieron los mayores pesos al destete y la menor tasa de mortalidad en las camadas con yoghurt debido a un consumo más alto que del sustituto y del pre inicio ⁽¹⁰⁾.
- d) Se suministró suplemento de calostro bovino pasteurizado a lechones lactantes, utilizándose 29 lechones desde el nacimiento hasta el destete 28 días, con los que se conformaron tres grupos experimentales: T1 = grupo control, T2 = 5,78 ml y T3 = 11,48 ml, con pesos iniciales T1: $1,6 \pm 0,11$ Kg; T2: $1,7 \pm 0,14$ Kg; T3: $1,7 \pm 0,08$. Se obtuvo un peso final promedio por animal de 9,95 kg para T3; 8,37 Kg para T2 y 7 Kg para T1 ($p \leq 0,001$); la ganancia diaria media de peso por animal, durante todo el período experimental fue de 293,20 g/d para T3, 237,29 g/d para T2 y 190,57 g/d para T1 ($p \leq 0,001$). Concluyendo que la suplementación de calostro bovino pasteurizado mejoró el desempeño zootécnico de los animales, siendo el mejor tratamiento T3, incluso en términos económicos ⁽¹¹⁾.
- e) De la misma manera se hizo un trabajo con el objetivo de evaluar el efecto del suplemento nutricional líquido a lechones lactantes sobre su rendimiento productivo post destete. Se suministró durante los primeros 14 días de lactación siguiendo el protocolo del producto, empleándose 94 lechones recién nacidos, los cuales fueron asignados a dos tratamientos: T1 sin suplemento nutricional líquido y T2 con suplemento nutricional líquido. Se observó diferencia estadística significativa ($p < 0.05$) en los pesos al destete y ganancia de peso en la lactación favorable para el grupo que consumió yoghurt 6.32 kg, frente al grupo testigo 5.75kg; se observó ganancia diaria de peso acumulada a favor del grupo experimental 239g/d promedio frente al grupo control 210g/d. Por otro lado, se demostró que existe una menor incidencias de disturbios gastroentéricos durante la etapa de lactación favorable para el tratamiento 2;



siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.05$) entre los tratamientos, 10% para el grupo 2 (experimental), y 20% de diarreas para el grupo 1 (control). Finalmente se pudo demostrar que el suministro del suplemento nutricional líquido durante los primeros 14 días en la etapa de lactancia mejoró significativamente el peso (2).

- f) Así mismo se realizó un experimento donde se tomaron 32 camadas, sumando 419 lechones que se dividieron en dos protocolos, el protocolo uno alimento pre iniciador y protocolo dos alimentos lácteos en forma de yoghurt y alimento pre iniciador. Se realizó un análisis descriptivo con muestreo por conveniencia. La ganancia de peso fue superior en el protocolo dos con 211,38 g/d frente al grupo control 196,81 g/día respectivamente y con un peso al destete de 5,96 Kg frente a 5,72Kg del protocolo uno. La mortalidad y morbilidad pre destete fue menor en el protocolo dos de 2,89% de mortalidad y 5,97% de incidencia de diarreas frente a 4,24% de mortalidad y 7,3% de diarreas ⁽¹²⁾.
- g) Por otro lado, se hizo un estudio en dos camadas, las cuales tuvieron un número de 15 lechones cada una; se dio suministro del Yoghurt a partir del primer día de lactancia hasta el día 14 en dos tomas diarias, 40% en la mañana y 60% en la tarde, luego de esto se realizaban los pesajes de cada camada en los días 7,14 y 21 de lactancia, a la par se pesaban dos camadas adicionales como grupo control a las cuales no se les suministraba el probiótico. Peso al nacimiento T: 1,36 frente a C: 1,42 Kg; los pesos a los 7 días del grupo tratamiento fue de 2,40 Kg frente al grupo control 2,41 Kg, a los 14 días: T: 3,94 Kg; C: 3,99 Kg. Para la ganancia media diaria de peso a los 7 días T: 147,9 g y C: 142 g; al día 14 T: 184,2 g, C: 183,7 g. Los resultados arrojaron un incremento positivo en la viabilidad de los lechones a los cuales se les suministró el probiótico, ya que apoyo en la ganancia de peso debido a que el grupo control contaba con mayor promedio de peso al nacimiento ⁽¹⁾.



3.2 Marco teórico

3.2.1 Manejo de lechones lactantes

Durante la lactación el manejo de lechones es una de las etapas más críticas en el ciclo productivo de los porcinos. Si existe una elevada mortalidad en esta etapa afecta directamente a la productividad del hato reproductor, de igual manera un bajo peso y pobre vitalidad de los lechones al destete afectando el rendimiento de estos en las etapas posteriores (menor velocidad de crecimiento, deficiente conversión alimenticia e incremento de la mortalidad)⁽⁶⁾.

3.2.2 Nutrición y Alimentación

En la etapa de lactancia el lechón mama aproximadamente una vez por hora consumiendo pequeñas cantidades cada vez. Al llegar el momento del destete donde la alimentación líquida se transforma en alimento seco, los lechones dejan de comer y pasados algunos días, tienden a comer menos veces, pero mayores cantidades⁽¹³⁾.

La alimentación está representada en un 80 % del costo total de producción. Por lo tanto, toda economía en este aspecto, repercute inmediatamente en el resultado financiero de la explotación⁽¹⁴⁾.

Debemos de tener en cuenta que el lechón recibe alimentación líquida y seca, para así darles una combinación de alimentos que provea los distintos nutrientes en proporción, cantidad, calidad y forma tales, que sin desperdicios lo alimente correctamente, debe poseer todos los nutrientes se necesita, para que las funciones fisiológicas que tendrán lugar dentro del animal puedan proseguir normalmente y que sean máximas con respecto a las cantidades de alimento consumidas. Para lograr todo esto, se recomienda una utilización adecuada de las materias primas: fuentes energéticas, proteicas y los aditivos⁽¹⁵⁾, y teniendo en cuenta que los lechones se destetan a la edad menor a 21 días y 28 días, con un peso vivo medio de 5,0 a 7,0 kg⁽¹⁶⁾. Es importante estimular pronto consumo de concentrado para que los lechones se acostumbren a consumir alimento seco y se estimule el desarrollo de su sistema enzimático. La suplementación con un concentrado de inicio se debe iniciar entre los 7 a 10 días de edad, esta suplementación es aún más necesaria cuando el destete se realiza después de la cuarta semana, ya que las necesidades alimentarias del lechón superan a la producción de leche, al complementar la leche con el concentrado se tendrá mayores pesos al destete. El obtener buenos pesos al destete como resultado de un



buen consumo de concentrado, permitirá que el lechón se adapte con rapidez a los cambios de dieta y tenga un buen rendimiento en la recría ⁽⁶⁾.

3.2.3 Alimentación pre destete

Los requerimientos de los lechones durante los 14 primeros días de vida son cubiertos en un 100 % por la leche materna y en la tercera semana en un 95%. Este porcentaje baja, ya que se comienza a ofrecer un pre iniciador que se le da entre los 7 a 10 días para que el intestino del lechón se vaya adaptando a un alimento seco diferente a la leche. El consumo de alimento antes del destete favorece el desarrollo del tracto digestivo del sistema enzimático, así como un mayor consumo post destete ⁽³⁾.

3.2.4 Importancia de la alimentación temprana

Generalmente el consumo de alimento suplementario inicia a las 2 semanas de edad y aumenta gradualmente al inicio y luego de manera más drástica hasta el destete. Este patrón incrementa la brecha entre la producción de leche y los requerimientos nutricionales de la camada la cual tiene un rápido crecimiento en las últimas fases de la lactación. El nivel de consumo de alimento está influenciado no solo por el tamaño de la camada, sino también por la duración de la lactancia, producción de leche y temperatura ambiental ⁽¹⁷⁾.

3.2.5 Suplemento lácteo

Un suplemento nutricional líquido contiene ingredientes de alta digestibilidad y palatables para los lechones, es un producto al cual se adiciona a la dieta con el propósito de mejorar el desempeño de los lechones a quienes se les suministra. La posibilidad de alimentar a los lechones con suplementos lácteos es una práctica conocida por los productores ⁽¹⁰⁾.

Las ventajas que nos brinda este producto es incrementar la ingesta de materia seca y energía, mejorando el peso al destete de los lechones, reduce la mortalidad pre destete, decrece las variaciones de peso al destete y mejora la adaptación a los alimentos sólidos ⁽²⁾.



3.2.6 Milkiwean Yoghurt

Es un suplemento lácteo en presentación polvo que debe de ser reconstituido con agua, obteniendo una dieta líquida suplementaria muy palatable y altamente digestible, formulada para ofrecer después que el lechón consume calostro. Se caracteriza por su alto contenido en materia seca, dándole una consistencia tipo Yoghurt una vez que se prepara, presenta un alto contenido de nutrientes, un atractivo aroma y sabor lácteo que estimula el consumo de forma temprana y favorece el crecimiento y salud en los lechones. Una vez hecha la mezcla permanece estable y viable de consumir hasta por 24 horas, el objetivo de este producto es tener un alto consumo de materia seca por parte del lechón lactante, mayor peso al destete, más lechones destetados por camada, camadas más uniformes ⁽¹⁸⁾.

3.2.6.1 Análisis proximal

Proteína Cruda 18 - 22%

Grasa cruda mínima 18 - 22%

Humedad máxima 1.5 - 4.5% ⁽¹⁹⁾.

3.2.6.2 Composición

- a) **Suero de leche bovino:** Es uno de los productos con mayor valor proteico que se encuentra disponible en el mercado para la elaboración de dietas en lechones, la caseína presente en la leche de vaca es un inmunoestimulante que actúa sobre el sistema de defensas controlando procesos infecciosos, agudos y crónicos, gracias a la estimulación de las células inmunitarias esto da como resultado el aumento en la resistencia de los lechones a sufrir infecciones por medio de microorganismos, contrarrestando el efecto negativo del destete sobre inmunidad, también posee un alto contenido de lactosa, lactoalbúmina y lactoglobulinas, dando buenos resultados en las dietas de lechones destetados, ya que al tener los mismos componentes de la leche materna aumenta la digestibilidad de las dietas que contienen este producto ⁽²⁰⁾.
- b) **Proteína vegetal:** La más utilizada en la composición del suplemento lácteo es el gluten de trigo que tienen una mayor digestibilidad, siendo una fuente natural de glutamina el aminoácido libre más abundante en la leche de cerdas. Después del destete, la síntesis de glutamina endógena decrece en los lechones, demostrándose que su adición en



cantidades adecuadas en dietas para lechones puede mejorar la estructura y función del intestino delgado, reduciendo la tasa de morbilidad en diarreas, y rendimiento de los lechones ⁽²⁾.

- c) **Vitamina A:** Su transferencia vía placentaria es corta y los lechones nacen con bajo nivel de vitamina A, siendo el calostro la principal fuente de vitamina A para los lechones recién nacidos. El déficit de vitamina A puede causar daño al sistema nervioso como la falta de coordinación, el temblor de las piernas, espasmos y parálisis; reducción del crecimiento, y problemas reproductivos ⁽²⁾.
- d) **Vitamina D3:** El principal rol de la vitamina D es el control de los niveles de calcio y fósforo en la sangre y hueso. La vitamina D activa la absorción de calcio y mejora la digestibilidad del fósforo, incluyendo el desarrollo y función del sistema inmune ⁽²⁾.
- e) **Vitamina E:** Se encuentra presente abundantemente en los alimentos de origen vegetal (forrajes verdes, germen de cereales), el acetato de α -tocopherol se ha utilizado durante mucho tiempo con el objeto de cubrir sus necesidades y evitar la aparición de problemas biológicos, características de calidad de la carne como el mantenimiento de las características sensoriales, el color y la pérdida de exudados ⁽⁴⁾.
- f) **Aceite vegetal:** Se encuentra en las semillas de los cereales, tubérculos, ayuda a facilitar la digestión en la primera etapa de vida del lechón ⁽²¹⁾.
- g) **Almidón de cereales y tubérculos:** Son las principales fuentes de energía ⁽⁶⁾.
- h) **Acidificantes compuestos de Magnesio:** Participa en el metabolismo de proteínas, grasas y carbohidratos y en la actividad neuromuscular ⁽⁶⁾.
- i) **Hierro:** La leche de la marrana es pobre en hierro, este compuesto ayuda a reducir la anemia y diarrea, es componente de muchas enzimas del sistema inmune ⁽¹¹⁾.
- j) **Iodo:** Tiene participación en la termorregulación, crecimiento, circulación sanguínea y función muscular ⁽⁶⁾.
- k) **Cobre:** Esencial para el desarrollo y mantenimiento de los vasos sanguíneos, los huesos, los nervios, la piel y el sistema inmunitario ⁽²⁰⁾.
- l) **Manganeso:** Interviene en el mantenimiento de la mineralización ósea y funcionamiento del sistema nervioso central ⁽⁶⁾.



- m) **Zinc:** Es necesario en la calcificación de los huesos, desarrollo del sistema inmune, producción de hormonas ⁽¹⁵⁾.
- n) **Selenio:** Actúa como antioxidante, participa en las funciones del hígado.
- o) **Antioxidantes:** Para prevenir la oxidación de las grasas y los aceites. Favorecen la conservación de la energía, vitaminas, pigmentos, previenen problemas de sabor y olor ⁽⁶⁾.

3.2.7 Importancia de la alimentación suplementaria

La necesidad de complementar una alimentación en camadas grandes es cada vez más importante, ya que la provisión de sustitutos lácteos de alta calidad y dietas de pre inicio no conduce necesariamente a un aumento de peso después del destete, especialmente si sedestetan antes de la edad correcta. El principal beneficio que nos aporta es la mejora del desarrollo intestinal después del destete. Por lo tanto, es importante capacitar al personal de maternidad estimular el consumo de alimentos para proporcionar una dieta equilibrada y apetecible a través de un buen manejo de los alimentos ⁽¹⁷⁾.

3.2.8 Sanidad y Manejo

Los encargados deben ser muy estrictos en lo que respecta a la salud e higiene de la granja, es necesario limpiar y desinfectar habitaciones e instalaciones, mantener cuarentenas o vacíos sanitarios apropiados, repeler insectos y roedores y limitar el contacto con personas fuera de la finca. La patología porcina es muy compleja, por lo tanto, tanto en la fase de prevención (programa de vacunación, esterilización, tratamiento) como en la fase de tratamiento, las operaciones de sacrificio deben realizarse bajo la supervisión del personal médico, las autoridades responsables y los veterinarios ⁽²²⁾.

3.2.9 Condiciones ambientales

El factor que más influye en el comportamiento de los cerdos en condiciones ambientales es la temperatura. Hay rangos de temperatura específicos que varían con el peso del cerdo y aumentan o inhiben el consumo del animal, lo que hace que el cerdo gane o pierda peso. Los cerdos consumen significativamente menos en condiciones de temperatura extrema ⁽²³⁾.



3.2.10 Biología del lechón

El sistema digestivo del lechón está preparado para recibir leche materna rica en lactosa, lo que provoca la multiplicación de la bacteria lactobacillus, productora de ácido, encargada de acidificar el pH gástrico para facilitar la digestión de las proteínas. Por otro lado, el alto consumo y digestibilidad de la leche permite el desarrollo de vellosidades intestinales con una gran área de absorción. Cuando comience a comer alimentos sólidos, experimentará una falta de ácido clorhídrico que afecta primero su digestión, luego, a medida que disminuye su ingesta, sus vellosidades intestinales se contraen y producen agua reduciendo así la digestión⁽²⁴⁾.

3.2.11 Fisiología digestiva

Se puede pensar en el tracto digestivo como la línea desde la boca hasta el ano que está revestida con membranas mucosas, que funcionan para digerir y absorber los alimentos, proteger de las bacterias y eliminar los desechos sólidos. La mayor parte de la absorción de nutrientes tiene lugar en el intestino delgado, un proceso facilitado por la presencia de las llamadas vellosidades intestinales, que aumentan considerablemente la superficie para la absorción de nutrientes⁽²⁵⁾.

3.2.12 Influencia de la nutrición sobre la patología digestiva del lechón lactante

Los lechones que nacen con las reservas de glucógeno bajas deben aumentar esta reserva mediante la ingesta de energía (calostro) para evitar la muerte por hipoglucemia. Sin embargo, las tasas de mortalidad más altas durante la lactancia están relacionadas con enfermedades intestinales. Además de su importante papel en el suministro de energía, el calostro y la leche materna proporcionan a los lechones anticuerpos que los protegen de infecciones comunes en la sala de partos⁽²⁶⁾.

3.2.13 Cambios morfológicos y fisiológicos en el intestino de lechones destetados precozmente

El crecimiento deficiente de algunos lechones se asocia con cambios significativos en la estructura y función intestinal después del destete, como: atrofia de las vellosidades que conduce a una disminución temporal de la digestibilidad y absorción del intestino delgado. La actividad de las enzimas digestivas en condiciones normales, excepto la



lactasa, aumenta con la edad de los lechones; cambios en la alimentación, composición corporal, cambios en las proporciones de nutrientes y factores estresantes debido al efecto de destete que resulta en actividad a nivel intestinal y cambios estructurales ⁽²⁷⁾.

3.2.14 Morbilidad de lechones

Los lechones nacen sin un sistema inmunitario desarrollado, por lo que son susceptibles al ataque de microorganismos patógenos. Cuando los lechones no reciben calostro lleno de anticuerpos, los lechones son susceptibles a infecciones y muerte prematura, especialmente por diarrea. La diarrea, un problema grave y casi inevitable en todas las granjas cerradas, a menudo es causada por la bacteria *E. Coli*, que produce heces acuosas y amarillentas. La enfermedad se propaga rápidamente entre camadas debido al contacto directo entre lechones. La transmisión pasiva de anticuerpos de la madre al lechón a través del calostro juega un papel decisivo en el desarrollo de la enfermedad ⁽²⁸⁾.

3.2.15 Diarreas durante la lactación

La diarrea está relacionada con una absorción inadecuada de agua y nutrientes y dependiendo del grado de deshidratación y desequilibrio electrolítico, la gravedad de la situación dependerá del riesgo de supervivencia del lechón. En este desequilibrio del microbiota intestinal, los nutrientes se absorben deficientemente y el cuerpo no puede llevarlos al torrente sanguíneo para participar en el funcionamiento normal; sin embargo, además, esta condición puede conducir a una mayor capacidad para filtrar toxinas por parte de microorganismos patógenos emergentes ⁽²⁹⁾.

3.2.16 Diarrea post destete

En general, se refiere a un producto de residuos no digeridos, proteínas y grasas que llegan al intestino grueso y es un sustrato ideal para la fermentación microbiana. La enfermedad se produce porque en las primeras etapas del destete, el sistema digestivo del lechón está inmaduro y los intestinos tardan unos días en aprender a reconocer las proteínas de las bacterias beneficiosas (*Lactobacillus*) y las proteínas patógenas (*E. coli*), *Salmonella*, etc.). Además, la proteína en la dieta puede alterar el sistema inmunológico, provocando reacciones alérgicas cuando los intestinos reaccionan a los agentes invasores ⁽⁶⁾.



3.2.17 Prevención de diarreas

La diarrea en los lechones puede provocar retraso en el crecimiento, debilidad, tratamientos costosos y, en ocasiones, la muerte. Esto generalmente es causado por *Escherichia coli*, una bacteria que vive en el tracto digestivo, y los lechones son más propensos a la diarrea en los días uno a cuatro, tres semanas y después del destete. La forma más efectiva de prevenir la diarrea es con un manejo ambiental adecuado, que debe ser seco, caliente y libre de corrientes de aire. También es importante limpiar la caja de parto, desinfectar adecuadamente el cordón umbilical, tomar suplementos de hierro y asegurar una dieta adecuada ⁽⁶⁾.

3.2.18 Mortalidad de lechones

Hay muchos factores que influyen en la mortalidad de los lechones durante la lactancia, como la condición física al nacer, el microclima, el desempeño materno, el tamaño de la camada y el manejo de la salud, pero la principal causa de mortalidad es que el parto determina la mayor parte de la mortalidad de los lechones ⁽⁴⁾.

Los cerdos tienen una tasa de mortalidad infantil muy elevada en comparación con otras especies, como el ganado bovino, ovino o equino. La mortalidad pre destete es un fenómeno que reduce significativamente la productividad de la granja, lo que está estrechamente relacionado con el manejo de los lechones durante su desarrollo temprano, cuando la aplicación de medidas de manejo conducirá inevitablemente al bienestar de los lechones y al aumento de la productividad ⁽²⁸⁾.

Para reducir la mortalidad de lechones que en muchos casos puede llegar a superar el 30%, es necesario identificar la causa que lo produce y el momento que se da mayormente ⁽⁶⁾.

3.2.19 Mortalidad durante la lactación

- a) **Aplastamiento:** Es causa frecuente durante los primeros días de nacido, los que son más susceptibles al aplastamiento son los más pequeños y los de poca vitalidad, las temperaturas bajas obligan a los lechones a buscar abrigo junto a la madre, siendo así presa fácil del aplastamiento ⁽³⁰⁾.
- b) **Inanición:** Se debe a la escasa o por la baja producción de cantidad de leche que se origina por diferentes causas: Síndrome mastitis, agalactia, anomalías en los pezones, incapacidad de amamantar de los lechones, mayor número de lechones



nacidos, dificultad de la marrana para mostrar todos sus pezones, mal diseño de jaulas⁽⁷⁾.

- c) **Enfriamiento:** Los lechones recién nacidos al no tener cubierta de pelo, carecer de grasa subcutánea y el no poder regular su temperatura corporal, son extremadamente sensibles al frío, lo que hace que se apague su reserva de glucógeno conduciéndolos a un estado de hipoglucemia, hipotermia y muerte⁽⁶⁾.
- d) **Enfermedades Respiratorias:** Las enfermedades respiratorias en lechones lactantes provocan una pérdida muy pequeña durante el período de lactancia, normalmente no más del 1 % en esta etapa, aunque puede ser signo de problemas graves⁽³⁰⁾.

3.3 Marco conceptual

- a) **Marranas:** Son aquellas hembras que tienen más de un parto⁽⁶⁾.
- b) **Lactancia:** La secreción de leche, periodo entre el nacimiento y el destete cuando la madre es la que alimenta a sus crías⁽¹¹⁾.
- c) **Lechones lactantes:** Son lechones que están con la madre, desde el nacimiento hasta el destete⁽¹⁾.
- d) **Testigo o Grupo control:** Indicador de un grupo en comparación con otro grupo en tratamiento⁽⁴⁾.
- e) **Tratamiento o Grupo experimental:** Indicador de un grupo sometido a una prueba en comparación al grupo control⁽⁵⁾.
- f) **Control de peso:** Constituye el punto de partida de los animales⁽³¹⁾.
- g) **Manejo:** Se refiere a una combinación compleja de conocimientos y habilidades en múltiples disciplinas y áreas de conocimiento relacionadas con el uso de animales en la investigación, educación y experimentación biomédica⁽²²⁾.
- h) **Morbilidad:** Porcentaje de animales enfermos sobre el total de animales al inicio de un período determinado⁽⁶⁾.
- i) **Diarrea:** Frecuentes evacuaciones del intestino que tienen consistencia acuosa⁽⁸⁾.
- j) **Inanición:** Debilidad grande por falta de la ingesta de nutrientes⁽⁶⁾.
- k) **Mortalidad:** Razón de muertes sobre el número total de población al inicio del período⁽⁷⁾.
- l) **Aplastamiento:** Ocasionado por la marrana hacia los lechones, al desplazarse o moverse en las jaulas⁽⁴⁾.



CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

4.1 Tipo y nivel de investigación

Según la intervención del investigador es de tipo experimental porque requiere la manipulación intencional de una acción para analizar sus posibles resultados y analizar las consecuencias que tiene sobre una o más variables ⁽³²⁾.

El estudio también es de nivel aplicado porque plantea evaluar el éxito de la intervención en cuanto al proceso, resultados e impacto, Se centra en encontrar mecanismos o estrategias para lograr objetivos específicos, como curar enfermedades o obtener artículos o bienes potencialmente útiles ⁽³³⁾.

4.2 Diseño de la investigación

El diseño de investigación es cuantitativo porque consiste en aplicar una serie de técnicas específicas con el objeto de recoger datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías ⁽³²⁾.

- Para la selección de los 192 lechones se realizó el pesado al nacimiento, escogiendo a aquellos que tenían peso similar para así formar el grupo control (C=96) y tratamiento (T=96). Una vez dividido ambos grupos se consideró que cada uno este conformado por 8 camadas con 12 lechones cada una.
- El grupo “T” recibió el siguiente tratamiento: Administración del suplemento lácteo vía oral, desde el día 1 hasta el día 14; se realizó la preparación de Milkiwean Yoghurt todos los días por la mañana, mezclándolo con agua con una temperatura cerca de los 40°, homogenizándolo correctamente, seguidamente fue suministrado a los lechones en un plato por camada (dosis por camada); mientras que el grupo “C” (grupo control), no recibió el suplemento lácteo, pero se les dio el alimento de pre inicio a partir del 7mo día, acompañado de sus vitaminas (protocolos que maneja la granja).



- El control de pesos se hizo los días: 1, 7 y 14 post nacimiento en los dos grupos con una balanza digital.
- Los lechones que conformaban la tasa de morbilidad y mortalidad fueron registrados a partir del segundo día hasta el día 14, día en el que se culminó el tratamiento.

4.3 Población y muestra

Por conveniencia en este trabajo de investigación se utilizó 16 camadas de lechones Camborough 29. Siendo divididos en dos grupos de 8 camadas cada uno; Control (C) y Tratamiento (T) y en cada camada se consideró a 12 lechones, haciendo un total de 96 en el grupo C y 96 en el grupo T, ambos grupos con pesos similares.

4.3.1 Localización

El trabajo se realizó en las instalaciones de la granja Súper PIG'S S.A.C que se encuentra ubicado en el departamento y provincia de Arequipa, en el distrito de Vitor; Latitud Sur: 16° 27' 51.5" S (-16.46430703000), Longitud Oeste: 71° 56' 5.2" W (-71.93477290000),
Altitud: 1192 msnm, Superficie: 1543.5 Km².

4.4 Procedimiento:

- Para poder realizar la investigación se coordinó con el dueño de la granja, y poder implementar un nuevo protocolo de alimentación que nos ayude a mejorar los índices productivos de los lechones, así poder incrementar la producción de porcinos y obtener mayor beneficio para la empresa.
- Se optó por el suplemento lácteo Milkiwean yoghurt, debido a que es un producto nuevo en el mercado y con características nutricionales necesarias para el lechón.
- Los lechones para esta investigación fueron crías de las marranas con las que trabaja la empresa estas son de línea Camborough 29.
- Los 192 lechones que se seleccionaron fueron pesados al nacer escogiéndose a los que tuvieron pesos similares por camada, para conformar el grupo control ("C" =96) y el grupo de tratamiento ("T" =96), 12 lechones por camada.
- El manejo de los lechones durante y después del parto se hizo según el protocolo que maneja la granja: atención del parto, secado, pesaje, apoyo al lechón para el



consumo del calostro, corte y desinfección del ombligo, corte de cola y descolmillado.

- Se identificó a los lechones con tatuajes siguiendo el calendario PIC, los lechones que recibieron el yoghurt tenían tatuadas ambas orejas, mientras que el grupo control solo una, esto para poder evitar alguna confusión durante el estudio.
- Se pesó a los lechones con una balanza digital semanalmente los días: 1, 7 y 14 post nacimiento en los dos grupos.
- Para continuar con el estudio se siguió las instrucciones de preparación que nos indica el producto y poder suministrarlo a los animales del grupo experimental: preparar de forma manual en el siguiente orden: pesado del yoghurt en polvo (1kg en 2,5 litros de agua), tener el agua a una temperatura aprox de 40° (termómetro de agua), luego se homogenizó el producto con una batidora, hasta obtener una consistencia similar al yoghurt, una vez listo se procedió a dar el alimento (según dosis por camada), en sus respectivos recipientes (los lechones de este grupo solo recibieron el suplemento lácteo).
- Los lechones del grupo “C” no recibieron el suplemento lácteo, estos fueron cuidados y alimentados según el protocolo que maneja la granja, aplicación de vitaminas mediante inyectables y vía oral, plan de vacunación, a partir del día 7 se les brindo alimento peletizado de pre inicio Pig Master a libre acceso por camada en sus recipientes.
- El grupo “T” recibió el siguiente tratamiento: Administración solo del suplemento lácteo vía oral después del consumo del calostro, primero se estimuló con una jeringa y luego se les dio en el plato de maternidad desde el día 1 hasta el día 14; se realizó la preparación de Milkiwean Yoghurt todos los días por la mañana, seguidamente fue suministrado a los lechones en su recipiente por camada (dosis por camada), en este grupo al igual que el grupo control se siguió con el plan de vacunación de la granja: día 3 aplicación de hierro, día 7 vacuna contra circovirus y micoplasma, día 14 revacunación.
- La limpieza de los recipientes consistía en lavado y desinfección, esto también se hacía diariamente, para evitar la proliferación de bacterias.
- Diariamente se verificó y cuantificó la presencia de diarreas en cada grupo. Esto indica el número de animales que experimentaron diarrea durante el período experimental, que luego se expresa como un porcentaje (%).



- Los lechones que fallecieron por diferentes causas (aplastamiento, inanición, enfermedades respiratorias), mediante necropsia se hizo el diagnóstico para determinar la causa de muerte siendo registrados a partir del segundo día hasta el día 14, día en el que se culminó el tratamiento.

Tabla 2.

Días	Dosis de Milkiwean Yoghurt			
	Total, al día por un lechón		Total, al día por camada (12 lechones)	
	mL	g	mL	g
1	10	4,00	120	48,00
2	20	8,00	240	96,00
3	29	11,60	348	139,20
4	32	12,80	384	153,60
5	44	17,60	528	211,20
6	60	24,00	720	288,00
7	76	30,40	912	364,80
8	85	34,00	1020	408,00
9	86	34,40	1032	412,80
10	95	38,00	1140	456,00
11	100	40,00	1200	480,00
12	114	45,60	1368	547,20
13	123	49,20	1476	590,40
14	141	56,40	1692	676,80

Dosis de Yoghurt a suministrarse ⁽¹⁹⁾

4.5 Técnica e instrumentos

4.5.1 Técnica:

Cuantitativa – Experimental: se basa en la objetividad, análisis de datos obtenidos de fuentes secundarias, los datos generados son numéricos, lo que nos permite llegar a conclusiones específicas, observables, y generales, es experimental porque el estudio parte de una afirmación que debe ser aprobada o refutada, controlando una variable determinada y evalúa los efectos de este control en la población estudiada, para llegar a la conclusión sobre las variables ⁽³⁴⁾.

Para el grupo experimental se realizó la preparación del suplemento en forma manual, siguiendo las instrucciones y dosis que indica el producto, seguidamente suministrado a cada camada de lechones, a los lechones del grupo control se les brindo alimento peletizado a partir del día 7, la recopilación de datos como: peso al nacimiento, ganancia de peso, cantidad de animales enfermos y muertos, fueron registrados en el programa Excel, hasta terminar con el estudio, y estos datos ser procesados en el software InfoStat.



4.5.2 Instrumentos:

- Diario de campo: Registrar protocolos, características, condiciones de los elementos en estudio.
- Recopilación de datos: Fuentes diversas secundarias (informes, investigaciones, tesis).
- Programa estadístico InfoStat: Describir, comparar y analizar los datos recopilados.
- Instrumental para el manejo de lechones: Tatuador, descolmillador, marcadores, jeringas.
- Electrodomésticos: Hervidora con capacidad de 3 litros.
- Termómetro digital: controlar la temperatura del agua.
- Material para la preparación del suplemento: Balde, batidora manual, jarras con medidor, platos para alimento.
- Material de escritorio: Lapiceros, cuadernos.
- Equipo de disección: Para realizar la necropsia post mortem de los lechones.
- Material de estudio: Recursos de campo (Milkiwean yoghurt), Recurso animal (lechones, marranas).

4.6 Análisis estadístico

4.6.1 Diseño experimental:

Se realizó estadística descriptiva básica así analizar las variables, estadística inferencial, tablas de frecuencias, gráficos, histogramas, frecuencias relativas (porcentajes), e intervalos de confianza al 95%, con un valor de $p < 0,05$ como nivel crítico de significancia. Para el análisis experimental y procesar los datos obtenidos se utilizó el software estadístico InfoStat, el uso del diseño estadístico Completamente Aleatorizado con Covariable (Peso inicial), con el modelo lineal que se presenta a continuación:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \text{Cov} + \epsilon_{ijk}$$

Dónde:

Y_{ij} : Variable respuesta (Peso 14 días)

μ : Media general

τ_i : Efecto del tratamiento (Suplemento Milkiwean)

Cov: Covariable (Peso inicial)

ϵ_{ijk} : Error experimental



Morbilidad: Las estadísticas de incidencia se calcularon dividiendo el número de lechones enfermos durante el período de estudio por el número total de lechones y multiplicando por 100 ⁽¹²⁾.

$$\%Mb = \frac{\text{Animales Enfermos}}{\text{\#Total de animales}} \times 100$$

Mortalidad: La tasa de mortalidad se calculó dividiendo el número de lechones fallecidos durante el ensayo por el número de lechones nacidos y multiplicando por 100 ⁽¹²⁾.

$$\%Mt = \frac{\text{Animales Muertos}}{\text{\#Total de animales}} \times 100$$

Ganancia de peso: Para calcular esta variable, los lechones se pesaron cada 7 días y la ganancia diaria se calculó restando el peso corporal inicial del peso corporal final y dividiéndolo por el número de días ⁽³¹⁾.

$$GP = \frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{\text{Días}}$$

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 Análisis de resultados

En la figura 1 se describe los pesos iniciales de lechones del grupo con tratamiento (T) que alcanzan un peso promedio de 1.54 ± 0.19 kg y el grupo control (C) tiene una media de 1.52 ± 0.17 kg en sus pesos iniciales, no existiendo diferencias en los pesos iniciales entre ambos grupos ($p > 0.05$); asimismo, observamos que los lechones que recibieron el Milkiwean Yoghurt lograron un peso promedio de 3.15 ± 0.43 kg a los 7 días y 4.55 ± 0.71 kg a los 14 días. Del mismo modo, se reporta que los lechones que no recibieron el suplemento lácteo pesaron 2.94 ± 0.34 kg y 4.17 ± 0.50 kg, respectivamente.

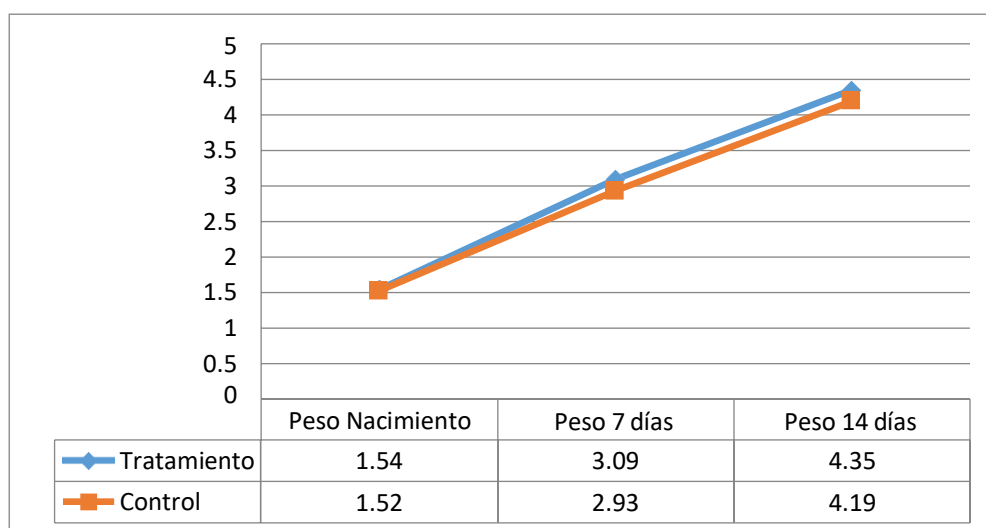


Fig. 1. Incremento de peso en lechones desde el nacimiento hasta los 14 días.

Tabla 3. Peso promedio de lechones al nacimiento:

Grupo	Peso (Kg)	Peso Mín. (Kg)	Peso Máx. (Kg)	P
Tratamiento	1.54 ± 0.19 a	1.14	2.00	0.0011
Control	1.52 ± 0.17 b	1.20	1.91	

En la tabla 3 se muestra el peso promedio del día 1, para el grupo tratamiento de 1.54 kg en promedio, frente a 1.52 kg del grupo control, no existiendo diferencia significativa entre ambos.

Tabla 4. Efecto de la suplementación con Milkiwean a los 7 días:

Grupo	Peso (Kg)	Peso Mín. (Kg)	Peso Máx. (Kg)	P
Tratamiento	3.09 ± 0.40 a	2.23	3.92	0.0013
Control	2.93 ± 0.36 b	2.13	3.66	

Columnas con letras diferentes (a, b) muestran diferencias.

En la tabla 4 se detalla el efecto del suplemento lácteo sobre el peso vivo a los 7 días. Según la prueba de Duncan ($p < 0.05$) se observan diferencias estadísticas significativas, obteniéndose mejores resultados con los lechones que fueron suplementados con Milkiwean Yoghurt (Anexo 2).

Tabla 5. Cuadro de Análisis de varianza

F. V	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo	8.83	2	4.41	43.10	<0.0001	1.14
Tratamiento	1.10	1	1.10	10.71	0.0013	
Peso al nacimiento	7.51	1	7.51	73.36	<0.0001	
Error	18.23	178	0.10			
Total	27.06	180				

Según el Análisis de la Varianza para evaluar el efecto del suplemento a los 7 días se obtiene un p-valor menor a 0.01, por lo que se acepta la hipótesis alterna, lo que indicaría que si existe efecto de la suplementación con Milkiwean a los 7 días post tratamiento con un 95% de confianza.

Tabla 6. Efecto de la suplementación con Milkiwean a los 14 días

Grupo	Peso (Kg)	Peso Mín. (Kg)	Peso Máx. (Kg)	P
Tratamiento	4.35 ± 0.52 a	3.10	5.54	0.0176
Control	4.19 ± 0.43 b	3.25	5.03	

En la tabla 6 se detalla el efecto el efecto de la suplementación con Milkiwean a los 14 días. Según la prueba de Duncan ($p < 0.05$) (Anexo 3), se observan diferencias estadísticas significativas, obteniendo mejores resultados los lechones del grupo Tratamiento: 4.35 ± 0.52 kg, con una diferencia significativa de 4.19 ± 0.43 kg del grupo Control.

Tabla 7. Cuadro de Análisis de varianza

F. V	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo	14.57	2	7.28	46.30	<0.0001	1.52
Tratamiento	0.90	1	0.90	5.74	0.0176	
Peso 14 días	13.40	1	13.40	85.15	<0.0001	
Error	28.01	178	0.16			
Total	42.58	180				

Según el Análisis de la Varianza para evaluar el efecto de la suplementación con Milkiwean a los 14 días se obtiene un p-valor menor a 0.01, por lo que se acepta la hipótesis alterna, lo que indicaría que si existe efecto de la suplementación con Milkiwean sobre el peso a los 14 días post tratamiento con un 95% de confianza.

Tabla 8. Ganancia media de peso por día

Grupo	Variable	n	Media	D.E.	Mín.	Máx.
Tratamiento	GDP 7 DÍAS	92	0.22	0.05	0.13	0.33
Tratamiento	GDP 14 DÍAS	92	0.20	0.03	0.12	0.28
Control	GDP 7 DÍAS	89	0.20	0.04	0.06	0.30
Control	GDP 14 DÍAS	89	0.19	0.03	0.14	0.25

La tabla 8 nos muestra la ganancia media de peso por día en los lechones que consumieron el Milkiwean yoghurt marcando los $0.22 \pm 0.05\text{g}$ por día hasta los 7 días y $0.20 \pm 0.03\text{g}$ hasta los 14 días en promedio; obteniéndose mejores resultados frente al grupo de lechones que no lo consumieron, quienes alcanzaron los $0.20 \pm 0.04\text{g}$ y $0.19 \pm 0.03\text{g}$ de ganancia media de peso por día entre los primeros 7 días y hasta los 14 días, respectivamente. Lo que nos indica que, si existe efecto del suplemento Milkiwean sobre la ganancia de peso a los 7 y 14 días de haber iniciado el tratamiento, con un 95% de confianza (Anexo 5 y 6).

Morbilidad:

La figura 2 nos indica el porcentaje de morbilidad: del 100% de animales en estudio, los que pertenecen al grupo T se enfermaron (con diarreas) en un 4,17%; mientras que, los del grupo C llegaron a enfermarse en un porcentaje del 12,08% (10 con diarreas y 2 con enfermedades respiratorias).

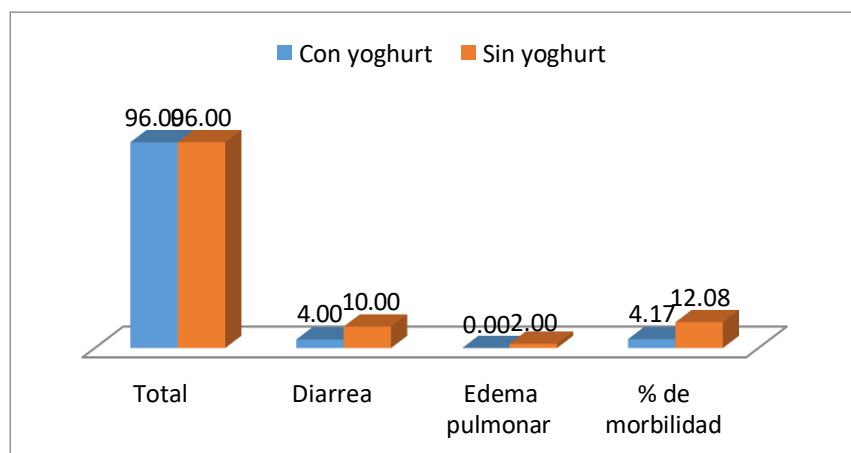


Fig. 2. Tasa de morbilidad según tratamiento

Mortalidad:

La figura 3 nos muestra el porcentaje con respecto a la Mortalidad: donde se encontró un fallecimiento del 4,2% en el grupo tratamiento (T); mientras que, en el grupo control (C) murieron en un 7,3 %.

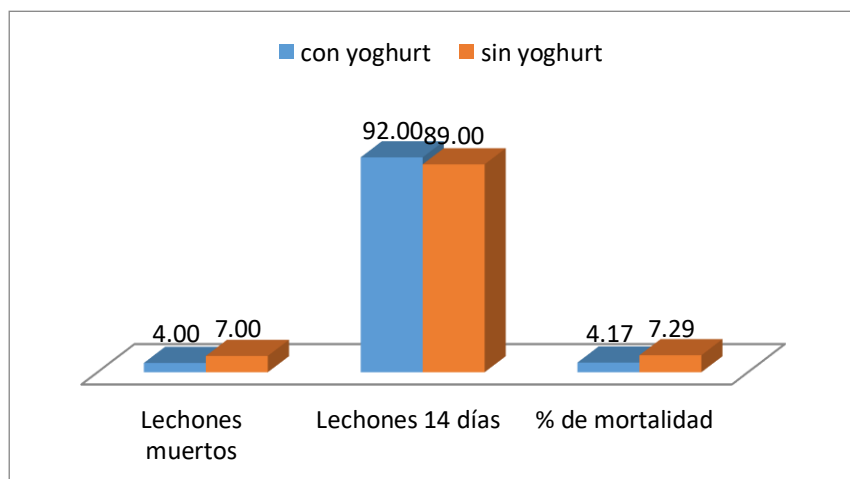


Fig. 3. Tasa de mortalidad según tratamiento

Tabla 9. Mortalidad de los lechones

Causa	Aplastamiento	Edema Pulmonar	Diarreas	Inanición	Total
Con Yoghurt	4	0	0	0	4
Sin Yoghurt	2	1	0	4	7

En la tabla 9 se muestra los lechones que fallecieron por diversas causas, donde: para el grupo que consumió el suplemento se tuvo 4 decesos por aplastamiento, en el grupo de lechones que no consumieron el yoghurt se tuvo 7 muertes del total 2 por aplastamiento, 1 causado por edema pulmonar y 4 por inanición.

5.2 Discusión

5.2.1 Pesos de lechones en etapa de lactancia

Los resultados que se obtuvieron en la investigación se detallan en la Fig. 1, Tabla 3 y anexo 1; se observa la ganancia de peso de los lechones desde el día 1 hasta llegar al día 14 donde existe una diferencia significativa entre ambos grupos, siendo la diferencia favorable para los lechones que consumieron el Milkiwean Yoghurt, quienes lograron un peso promedio de 3.15 ± 0.43 kg a los 7 días y 4.55 ± 0.71 kg a los 14 días, a diferencia del grupo control que en el día 7 se tuvo un promedio de 2.94 ± 0.34 kg y a los 14 días 4.17 ± 0.50 kg, respectivamente.

Datos similares obtuvieron García et al ⁽²⁾ quienes observaron una diferencia estadísticamente significativa en el aumento de peso al destete para el grupo que consumió el suplemento nutricional líquido teniendo 6.32 kg, frente al grupo testigo 5.75kg. Asimismo, Medina et al ⁽¹²⁾ obtuvieron un peso al destete de 5,96 Kg del grupo tratamiento frente a 5,72Kg de su grupo control. A su vez, Rengifo et al ⁽¹⁾ en su estudio sus resultados arrojaron un incremento positivo en los pesos a los 7 días donde en el grupo tratamiento tuvo un peso de 2,40 Kg frente al grupo control 2,41 Kg, y a los 14 días: T: 3,94 Kg; C: 3,99 Kg. Dentro de estos estudios se observaron mejoras y ganancia de peso en los lechones a quienes suministraron un suplemento lácteo durante el tiempo experimental.

5.2.2 Ganancia de peso

La tabla 7 nos muestra un efecto positivo del Milkiwean yoghurt en la ganancia media de peso por día en los lechones que consumieron el suplemento: $0.22 \pm 0.05g$ en promedio hasta los 7 días y $0.20 \pm 0.03g$ hasta los 14 días en promedio, obteniéndose mejores resultados frente al grupo de lechones que no lo consumieron quienes alcanzaron $0.20 \pm 0.04g$ y $0.19 \pm 0.03g$ durante los 7 y 14 días, lo que guarda relación con los datos obtenidos según Balladares et al ⁽¹¹⁾, en su investigación hubo diferencia en la ganancia de peso entre los tratamientos, con una media de 4.70 kg/lechón con yoghurt y el control de

4.23 kg/lechón de peso al destete; tal como García et al ⁽²⁾ quienes observaron ganancia diaria de peso acumulada a favor del grupo experimental 239g/d promedio frente al grupo control 210g/d; al igual que Medina et al ⁽¹²⁾ donde determinan que la ganancia de peso fue superior en el protocolo dos con 211,38 g/d frente al grupo control 196,81 g/día respectivamente.

5.2.3 Morbilidad y mortalidad

Con respecto a la morbilidad durante los días de estudio, se describe de la Fig. 2 indicando el porcentaje de morbilidad: del 100% de animales en estudio, los que pertenecen al grupo T se enfermaron (con diarreas) en un 4,17%; mientras que, los del grupo C llegaron a enfermarse en un porcentaje del 12,08% (10 con diarreas y 2 con enfermedades respiratorias); coincidiendo con García et al ⁽²⁾, quien tubo menor presencia de diarreas durante la etapa de lactación en el tratamiento con suplemento nutricional líquido 10% y 20% de diarreas para el grupo control.



Así como también Medina et al ⁽¹²⁾ con una morbilidad menor en el protocolo tratamiento 5,97% frente a 7,3% de incidencia de diarreas en el grupo testigo.

La mortalidad de los lechones que nos indica la Fig. 3 y tabla 8 se aprecia que los animales muertos encontrados en el grupo tratamiento representa el 4,2% frente al grupo control: 7,3 %, comparándose con los estudios de Medina et al (12) con una mortalidad menor de 2,89% en su grupo tratamiento frente al grupo control 5,97%.



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

a) Conclusión general

- El consumo del suplemento lácteo Milkiwean Yoghurt en lechones Camborough 29 durante los primeros 14 días en la etapa de lactancia tiene un efecto positivo.

b) Conclusiones específicas

- El suministro del suplemento lácteo Milkiwean Yoghurt durante los primeros 14 días tuvo un efecto y diferencia significativa en la ganancia de peso frente al grupo control, en donde se observa que al consumir el suplemento lácteo los lechones crecen y obtienen un peso, tamaño más uniforme respecto al otro grupo, y se reduce la presencia de animales retrasados (más pequeños, bajos de peso, pero de la misma edad).
- Con respecto a la morbilidad, presencia de diarreas y mortalidad en el grupo experimental fue menor en comparación al grupo de lechones que no consumieron el yogurt, demostrando que la alimentación del lechón con el suplemento lácteo es una alternativa para poder mantener la integridad y salud de los lechones ante la reducción de producción de leche materna, así como también disposición de retiro de antibióticos, promotores de crecimiento, y así poder tener una alternativa viable en un programa de seguridad alimentaria.
- Con estos resultados podemos decir que el uso de yoghurt ayuda a reducir la mortalidad de los lechones en las primeras semanas de vida, debido a los aportes nutricionales que este les aporta.

6.2 Recomendaciones

- Recomendamos la utilización del suplemento lácteo Milkiwean Yoghurt en lechones Camborough 29 durante los primeros 14 días en la etapa de lactancia para garantizar mejor ganancia de peso, menor morbilidad y mortalidad.
- Realizar trabajos de investigación donde se haga seguimiento a los lechones que se le suministró el suplemento lácteo, después del destete (etapa de recría), los que posteriormente tendrán buenos resultados en los parámetros, peso vivo al destete, peso vivo a la venta, ganancia de peso vivo por día.
- Llevar a cabo investigaciones donde se suministre el yoghurt a los lechones de menor peso, los que son comúnmente se conocen como ballicos (lechones menores a 1kg de peso vivo).
- Realizar un análisis costo beneficio del producto, frente a la utilización de otros como vitaminas, probióticos, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rengifo D, Medoya O. Suplementacion con probiotico comercial Nuklospray Yoghurt en lechones lactantes para el analisis de la viabilidad del lechon peso al destete y posible eliminacion del nodrizaje en la granja del recreo. Tesis. Caldas: Corporacion Universitaria Lasallista, Antioquia.
2. García K, Álvarez C. Uso de un suplemento nutricional en lechones lactantes y su efecto sobre el rendimiento productivo postdestete. Tesis. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.
3. Marino Irigoin J, Fernando. Evaluacion de una dieta de pre inicio en lechones durante la lactancia y su efecto en el post destete. Tesis. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca.
4. Elcobarrubia PB, Achampuri C. Efecto del suplemento nutricional durante el periodo de lactancia para incrementar la viabilidad de lechones ballicos. Tesis. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre, Tacna.
5. Urbina A, Sánchez M. Uso de yogur como probiótico en dietas de lechones en la etapa de lactancia. Tesis. Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, Honduras.
6. Cadillo Castro J. Produccion de porcinos. Primera ed. Gutemberg J, editor. Lima: Talleres graficos; 2008.
7. Sabogal JC. Mortalidad temprana en lechones lactantes en una granja porcicola en puerto gaitan. Tesis. Bogota: Universidad de la Salle, Bogota.
8. Medel M. Nutrición y alimentación de lechones destetados precozmente Madrid, España: Avances en nutrición animal; 1999.
9. Mejía Silva W, Rubio Guillén J, Calatayud Márquez D, Rodriguez Caldera A. Evaluacion de dos probioticos sobre parametros Productivos en lechones lactantes. Zootecnia Trop. 2007; 25(04).
10. Makkinn C, Duse H, Stalljohan. Milkiwean Yoghurt para obtener lechones y cerdas mas fuertes. Tecnico Comercial. 2018.
11. Balladares A, Mosquera J. Evaluacion zootecnica de la suplementación de calostro bovino pasteurizado en lechones durante el periodo de lactancia. Tesis. Quito: Universidad Central del Ecuador, Ecuador.
12. Medina , Lee Gómez C. Evaluacion de dos protocolos de alimentacion en lechones lactantes de cerdas de primer parto en la granja porcina de Faviane. Tesis. Guayaquil: Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador.
13. Cancino Medina , Catillo Soto. Efecto de la suplementacion con aceite de soya a lechones recién nacidos con bajo peso. Tesis. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo.
14. MdCBdEA. Manual de porcinos. Versión Preliminar ed. agraria D, editor. Buenos Aires: Dirección de educacion técnico profesional; 2017.
15. Vazquez Perez , Moron Cedillo. Uso de probioticos en la alimentacion con suero de leche en cerdos al destete. Tesis. Potosi: Universidad San Luis Potosi, Bolivia.
16. Paramio T, Gasa , Pares. Manejo y produccion de porcino. UAB.
17. Van Hees H, De Voss M. Porcicultura. [Online] Acceso 03 de Mayo de 2019. Disponible en: <http://www.engormix.com/porcicultura/articulo/nutriticion-predestete-t39119.htm>.



18. TNM. Mikiwean Yoghurt..
19. Nutrition Trow I. Dosis de yoghurt milkiwean..
20. Aradvadgay , Casco Villancis G. Evaluacion de un lactoreemplazante comercial en la prevencion de diarreas en lechones de la unidad porcina. Tesis. Cevallos: Universidad Tecnica de Ambato, Ecuador.
21. Dias Morales. Evaluación de una mezcla a base de leche descremada, suero y antibiótico como suplemento y sustituto de leche en lechones del nacimiento al destete en una granja semi tecnificada. Tesis. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
22. Rios D, Marcos F. Sistema automatizado para la administracion del proceso productivo en granjas de crianza de cerdos. Tesis. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima.
23. Avalos , Morachimo. Utilizacion del suplemento energetico para nutrición animal en cerdos de linea comercial en la etapa de inicio. Tesis. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, La Libertad.
24. Danura S. Sitio Argentino de produccion animal. [Online]; 2010. Acceso 12 de octubre de 2021. Disponible en: www.produccion-animal.com.ar.
25. Argote F, Gomez Insuati A, Velagara D. Efecto de la dieta y edad del destete sobre la fisiologia digestiva del lechon. 2008; 06(01).
26. Rio Perez J, Rodriguez L. Nutricion y patologia del lechon y del cerdo en crecimiento - Cebo. 2005.
27. Castillo , Alves M. Alimentacion en lechones destetados precozmente y efectos en el subsecuente desempeño en recria. Produccion animal Latinoamerica. 2007; 15(01).
28. Alberto Perez F. Prácticas de manejo de lechón en maternidad: estrategias para mejorar su sobrevivencia y aumentar la ganancia de peso. REDVET. revista electrónica de veterinaria. 2009; 11(01).
29. Hevia. Ediciones Tecnicas Reunidas. [Online]. Acceso 12 de Octubre de 2021. Disponible en: <http://www.edicionestecnicasreunidas.com>.
30. Antonio Palomo Y. Mortalidad en lechones predestete. Director División Porcina. apysetna@terra.es.
31. Quishpe Mendoza C, Armendáriz Tapia J. Utilizacion del probiotico Lactobacillus Bulgaricus en la alimentacion de lechones en el periodo de lactancia. Tesis. Latacunga: Unidad Academica de ciencias agropecuarias y recursos naturales, Ecuador.
32. Fernandez Collado , Baptista Lucio P. Metodologia de la Investigacion. Sexta Edicion ed. INTERAMERICANA EDITORES SADCV, editor. Mexico: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana; 2014.
33. Hernadez Siampieri. Metodología de la Investigación. Sexta ed. Mexico DF: McGRAW-HILL Education; 2014.
34. Pulido Polo. Metodos y tecnicas de Investigacion Cientifica. Serbiluz. 2015; 31(1).
35. Porcicultura.com. [Online] Acceso 01 de Mayo de 2019. Disponible en: <http://www.porcicultura.com/producto/Milkiwean-Yoghurt>.



ANEXO

Anexo 1.

Tabla 9. Resumen del incremento de peso

USO DE MILKIWEAN YOGUR	Variable	Media	D.E.	Mín	Máx
CON	PESO A LOS 7 DÍAS	3.09	0.40	2.23	3.92
CON	PESO A LOS 14 DÍAS	4.35	0.52	3.10	5.54
SIN	PESO A LOS 7 DÍAS	2.93	0.36	2.13	3.66
SIN	PESO A LOS 14 DÍAS	4.19	0.43	3.25	5.03

Anexo 2.

Tabla 10. Análisis de la varianza: peso a los 7 días

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo	8.83	2	4.41	43.10	<0.0001	
TRATAMIENTO	1.10	1	1.10	10.71	0.0013	
Peso al nacimiento	7.51	1	7.51	73.36	<0.0001	1.14
Error	18.23	178	0.10			
Total	27.06	180				

Tabla 11.

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.1024 gl: 178

TRATAMIENTO Medias n E.E.

CON	3.09	92	0.03	A
SIN	2.93	89	0.03	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)**Anexo 3.**

Tabla 12. Análisis de la varianza peso a los 14 días

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
DIA 14	181	0.34	0.33	9.28

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo	14.57	2	7.28	46.30	<0.0001	
TRATAMIENTO	0.90	1	0.90	5.74	0.0176	
PESO NACIMIENTO	13.40	1	13.40	85.15	<0.0001	1.52
Error	28.01	178	0.16			
Total	42.58	180				

Tabla 13.

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.1573 gl: 178

TRATAMIENTO Medias n E.E.

CON	4.34	92	0.04	A
SIN	4.20	89	0.04	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 4.

Tabla 14. Resumen para la ganancia diaria de Peso.

TRATAMIENTO	Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
CON	GDP 7 DÍAS	92	0.22	0.05	0.13	0.33
CON	GDP 14 DÍAS	92	0.20	0.03	0.12	0.28
SIN	GDP 7 DÍAS	89	0.20	0.04	0.06	0.30
SIN	GDP 14 DÍAS	89	0.19	0.03	0.14	0.25

Anexo 5.

Tabla 15. Análisis de la varianza GDP 7 días.

GDP 7 DÍAS

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GDP 7 DÍAS	181	0.07	0.06	21.65

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo	0.03	2	0.01	6.50	0.0019	
TRATAMIENTO	0.02	1	0.02	11.62	0.0008	
PESO NACIMIENTO	2.3E-03	1	2.3E-03	1.10	0.2952	0.02
Error	0.37	178	2.1E-03			
Total	0.40	180				

Tabla 16.

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0021 gl: 178

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
CON	0.22	92	4.8E-03 A
SIN	0.20	89	4.9E-03 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 6.

Tabla 17. Análisis de la varianza GDP 14 días.

GDP 14 DÍAS

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GDP 14 DÍAS	181	0.08	0.07	14.36

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo	0.01	2	0.01	8.23	0.0004	
TRATAMIENTO	4.0E-03	1	4.0E-03	5.08	0.0254	
PESO NACIMIENTO	0.01	1	0.01	10.83	0.0012	0.04
Error	0.14	178	8.0E-04			
Total	0.15	180				

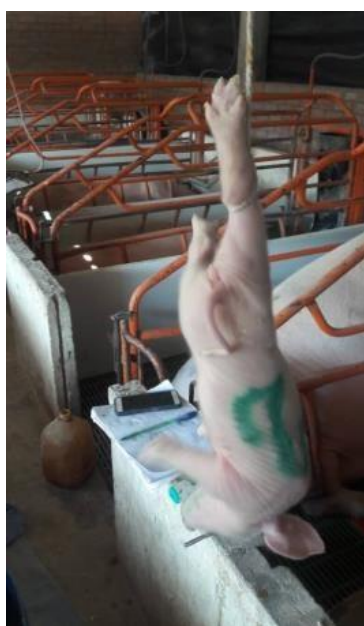
Anexo 7: Limpieza del lechón recién nacido con polvo desinfectante.



Anexo 8: Uso de las campanas para mantener al lechón con su temperatura corporal, evitando la hipotermia.



Anexo 9: Pesaje de lechones, corte y desinfección del ombligo después de nacer.



Anexo 10: Movimiento y selección de lechones por camada.



Anexo 11: Pesado del suplemento lácteo



Anexo 12: Dilución del suplemento lácteo con agua hasta que tenga una consistencia similar a la del yoghurt.



Anexo 13: Suministro del suplemento lácteo a los lechones por camada en sus respectivos recipientes.



Anexo 14: Consumo del yoghurt Milkiwean desde el día 1 al día 14.

