

**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas**  
**Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia**



**INCLUSIÓN DE ALQUERFEED DIATOM EN RACIONES DE CERDAS PRIMÍPARAS Y MULTÍPARAS: EFECTO SOBRE LA RALENTIZACIÓN DEL TRÁNSITO DIGESTIVO, REPRODUCCIÓN Y PERFORMANCE DE LA CAMADA**

**INCLUSION OF ALQUERFEED DIATOM IN FIRST AND MULTIPAROUS SOWS RATIONS: EFFECT ON THE SLOWDOWN OF DIGESTIVE TRANSIT, REPRODUCTION AND PERFORMANCE OF THE LITTER**

Tesis presentada por los Bachilleres

**Perez Zavala, Beatriz Doris**

**Sucari Luque, Luis Angel**

Para optar el Título Profesional de:

**Médico Veterinario y Zootecnista**

**Asesor:**

**Dr. Obando Sánchez, Alexander Daniel**

**Arequipa – Perú**

**2024**

UCSM-ERP

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 03 de Noviembre del 2023

**Dictamen: 008440-C-EPMVZ-2023**

Visto el borrador del expediente 008440, presentado por:

**2017190042 - PEREZ ZAVALA BEATRIZ DORIS**

**2018802391 - SUCARI LUQUE LUIS ANGEL**

Titulado:

**INCLUSIÓN DE ALQUERFEED DIATOM EN RACIONES DE CERDAS PRIMÍPARAS Y MULTÍPARAS:  
EFECTO SOBRE LA RALENTIZACIÓN DEL TRÁNSITO DIGESTIVO, REPRODUCCIÓN Y  
PERFORMANCE DE LA CAMADA**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

**29470814 - ZEGARRA PAREDES JORGE LUIS  
DICTAMINADOR**



**29601532 - SANCHEZ ZEGARRA JORGE AUGUSTO  
DICTAMINADOR**



**29624016 - ROMAN COYLA VERONICA MARIANELLA  
DICTAMINADOR**



# INCLUSIÓN DE ALQUERFEED DIATOM EN RACIONES DE CERDAS PRIMÍPARAS Y MULTÍPARAS: EFECTO SOBRE LA RALENTIZACIÓN DEL TRÁNSITO DIGESTIVO, REPRODUCCIÓN Y PERFORMANCE DE LA CAMADA

## INFORME DE ORIGINALIDAD

7 %

INDICE DE SIMILITUD

7 %

FUENTES DE INTERNET

1 %

PUBLICACIONES

1 %

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://dspace.esPOCH.edu.ec">dspace.esPOCH.edu.ec</a> Fuente de Internet	2 %
2	<a href="https://repositorio.ucsm.edu.pe">repositorio.ucsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	2 %
3	<a href="https://repositorio.cientifica.edu.pe">repositorio.cientifica.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
4	<a href="https://zootecnia.ucr.ac.cr">zootecnia.ucr.ac.cr</a> Fuente de Internet	1 %
5	<a href="https://tesis.ucsm.edu.pe">tesis.ucsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
6	<a href="https://repositorio.xoc.uam.mx">repositorio.xoc.uam.mx</a> Fuente de Internet	1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado

## DEDICATORIA

### **B. Doris Perez**

A mi madre por enseñarme a ser fuerte y a seguir adelante no poniéndome límites para alcanzar mis metas.

A mis hermanos por ser mi más grande motivación para lograr mis metas y por todo el apoyo incondicional que me dieron durante el trascurso de mi carrera.

### **Luis Sucari**

A mis padres por la formación y apoyo incondicional que me brindaron para poder cumplir todas mis metas a lo largo del tiempo.

A mis hermanos, sobrino y tío por estar siempre presente en momentos difíciles, donde sus consejos me permitieron salir adelante.

A mi amigo Jimmy por haberme acompañado a lo largo de todos estos años de formación académica.

## AGRADECIMIENTO

A nuestro asesor Dr. Alexander Daniel Obando Sánchez por estar siempre presente para guiarnos y brindarnos su apoyo en el desarrollo de nuestra tesis.

A la empresa BIOVET por brindarnos los medios, la confianza y la oportunidad de desarrollar la parte experimental de nuestra tesis.

A la Dra. Verónica Román por el ánimo, aporte constante de sus conocimientos y su valiosa amistad.

A la empresa DON SANTIAGO INVERSIONES por brindarnos sus instalaciones y animales para realizar la parte experimental de nuestra tesis.

A la empresa de alimento balanceado TITO NUTRICIÓN por brindarnos sus instalaciones y maquinarias para la realizar la preparación del alimento.

A Meyling Vera, Ever Tito y Leonardo Rodríguez por sus valiosos conocimientos, apoyo incondicional y sobre todo por su amistad durante el desarrollo de la parte experimental de nuestra tesis.

## RESUMEN

El consumo per cápita de carne de cerdo se ha ido incrementando en estos últimos años a nivel nacional y regional, se espera que en los siguientes años siga aumentando, para satisfacer la demanda existente los productores de carne porcina deben alcanzar exitosamente los índices productivos y reproductivos, por lo que es necesario aplicar nuevas estrategias que permitan aprovechar eficientemente los recursos destinados a la crianza, sobre todo la parte usada en la alimentación que representa el mayor porcentaje del costo total de producción. Por tal razón en la siguiente investigación se evaluó la inclusión de un aditivo a base de tierras de diatomeas denominado como Alquerfeed Diatom, que actúa como un ralentizador del tránsito intestinal. Además, se evaluó el impacto de este aditivo en el comportamiento productivo de cerdas en etapa de producción (gestantes y lactantes) y en sus respectivas camadas. La investigación se realizó en una granja comercial de 300 cerdas en producción ubicada en el Alto Cural, distrito de Cerro Colorado, provincia de Arequipa, departamento de Arequipa, Perú, a una latitud sur de  $16^{\circ}23'16.2''$  y a una longitud oeste de  $71^{\circ}36'19.9''$ , entre los meses de noviembre a diciembre del 2022 y de enero a julio del 2023. Se evaluó los siguientes parámetros en las cerdas: Tiempo de tránsito digestivo, digestibilidad de la ración, tamaño de camada al nacimiento, peso de la camada al nacimiento, intervalo destete-estro, tamaño de camada al destete, peso de la camada al destete, mortalidad en la lactación; y los siguientes índices parámetros en los lechones: Peso promedio al nacimiento, peso promedio a los 14 días, peso promedio a los 28 días, peso promedio a los 60 días y el mérito económico. Se manejaron dos tratamientos; el tratamiento experimental ( $T_1$ ) tuvo una inclusión de 0,5 kilos de Alquerfeed Diatom por tonelada de

alimento y el Tratamiento control ( $T_2$ ) no hubo inclusión de *Alquerfeed Diatom*. Para la investigación se utilizó una población de 38 cerdas de línea materna (19 por cada tratamiento) que fueron alimentadas con el  $T_1$  y  $T_2$  en las etapas de post-inseminación, gestación y lactancia. Los resultados obtenidos fueron registrados en fichas individuales para cada cerda, el control de peso de los lechones se realizó al nacimiento, a los 14 días, a los 28 días y a los 60 días. Con respecto al tiempo de tránsito digestivo, el promedio obtenido para el  $T_1$  fue de 23 horas 54 minutos y para el  $T_2$  de 21 horas 55 minutos, registrándose una ralentización del tránsito digestivo de 1 hora 59 minutos con el uso de tierra de diatomeas. En cuanto a la digestibilidad de la ración se obtuvo que la digestibilidad de la materia seca fue de 76.08% para el  $T_1$  y de 63.86% para el  $T_2$ ; la digestibilidad de la materia orgánica fue de 83.06% y para el  $T_2$  de 74.17%; la digestibilidad de la proteína cruda fue de 83.06 % en el  $T_1$  y 74.17% para el  $T_2$ ; la digestibilidad de la grasa cruda fue de 92.25% para el  $T_1$  y de 81.26% para el  $T_2$  y la digestibilidad de los carbohidratos solubles para el  $T_1$  fue de 87.90% y en el  $T_2$  de 81.26%. Con relación a las variables evaluadas en las cerdas, el tamaño de camada al nacimiento fue de 14.5 lechones para el  $T_1$  y de 12.1 lechones para el  $T_2$  , el peso de la camada al nacimiento fue de 18.63 kg para el  $T_1$  y de 14.88 kg para el  $T_2$ , el intervalo destete-estro fue de 9.4 días para el  $T_1$  y de 9.5 días para el  $T_2$ , el tamaño de camada al destete fue de 13.3 lechones para el  $T_1$  y de 10.4 lechones para el  $T_2$ , el peso de la camada al destete fue de 88.29 kg para el  $T_1$  y de 60.81 kg para el  $T_2$ , la mortalidad en la lactación fue de 7.6% para el  $T_1$  y de 13.3% para el  $T_2$ . Con relación a las variables evaluadas en los lechones, el peso promedio al nacimiento fue de 1.29 kg para el  $T_1$  y de 1.24 kg para el  $T_2$ , el peso promedio a los 14 días fue de 3.78 kg para el  $T_1$  y de 3.35

kg para el T<sub>2</sub>, el peso promedio a los 28 días fue de 6.59 kg para el T<sub>1</sub> y de 5.80 kg para el T<sub>2</sub>, el peso promedio a los 60 días fue de 20.37 kg para el T<sub>1</sub> y de 18.45 kg para el T<sub>2</sub>. El mérito económico, medido por el costo de alimento por lechón destetado, fue de 13.71 dólares para el T<sub>1</sub> y de 16.26 dólares para el T<sub>2</sub>. Se presentaron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en las variables de tamaño de camada al nacimiento, peso de la camada al nacimiento, tamaño de camada al destete, peso de la camada al destete, mortalidad en la lactación, peso promedio a los 14 días, peso promedio a los 28 días, peso promedio a los 60 días y el mérito económico. No se presentaron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) para las variables de intervalo destete-estro y peso promedio al nacimiento. Los resultados demostraron que la suplementación de Alquerfeed Diatom en la dieta de cerdas gestantes y lactantes puede aumentar el tiempo de tránsito intestinal con una mejora en la absorción de nutrientes y mejorar índices productivos y reproductivos.

**Palabras clave:** Alquerfeed Diatom, cerdas, lechones, ralentización, destete.

## ABSTRACT

Per capita consumption of pork has been increasing in recent years at the national and regional level. It is expected to continue increasing in the following years. To satisfy the existing demand, pork producers must successfully achieve productive and reproductive indices. , so it is necessary to search for and apply new strategies that allow efficient use of the resources destined for breeding, especially the part used in feeding that represents the highest percentage of the total production cost. For this reason, in the following research, the inclusion of an additive based on diatomaceous earth called Alquerfeed Diatom was evaluated, which acts as a slowdown of intestinal transit. Additionally, the impact of this additive on the productive behavior of sows in the production stage (pregnant and lactating) and their respective litters was evaluated. The research was carried out on a commercial farm with 300 sows in production located in Alto Cural, district of Cerro Colorado, province of Arequipa, department of Arequipa, Peru, at a south latitude of  $16^{\circ}23'16.2''$  and a west longitude of  $71^{\circ}36'19.9''$ , between the months of November to December 2022 and January to July 2023. The following parameters were evaluated in the sows: Digestive transit time, ration digestibility, litter size at birth, weight of the litter at birth, weaning-estrus interval, litter size at weaning, litter weight at weaning, mortality in lactation; and the following parameter indices in the piglets: average weight at birth, average weight at 14 days, average weight at 28 days, average weight at 60 days and economic merit. Two treatments were managed; The experimental treatment ( $T_1$ ) had an inclusion of 0.5 kilos of Alquerfeed Diatom per ton of feed and the control treatment ( $T_2$ ) had no inclusion of Alquerfeed Diatom. For the research, a population of 38 maternal line sows (19 for each treatment) was used that were fed with  $T_1$  and  $T_2$  in the post-

insemination, gestation and lactation stages. The results obtained were recorded on individual records for each sow. The weight control of the piglets was carried out at birth, at 14 days, at 28 days and at 60 days. Regarding the digestive transit time, the average obtained for T<sub>1</sub> was 23 hours 54 minutes and for T<sub>2</sub> it was 21 hours 55 minutes, registering a slowdown in digestive transit of 1 hour 59 minutes with the use of diatomaceous earth. Regarding the digestibility of the ration, it was obtained that the digestibility of dry matter was 76.08% for T<sub>1</sub> and 63.86% for T<sub>2</sub>; the digestibility of organic matter was 83.06% and for T<sub>2</sub> was 74.17%; crude protein digestibility was 83.06% in T<sub>1</sub> and 74.17% for T<sub>2</sub>; The digestibility of crude fat was 92.25% for T<sub>1</sub> and 81.26% for T<sub>2</sub> and the digestibility of soluble carbohydrates for T<sub>1</sub> was 87.90% and in T<sub>2</sub> 81.26%. In relation to the variables evaluated in the sows, the litter size at birth was 14.5 piglets for T<sub>1</sub> and 12.1 piglets for T<sub>2</sub>, the litter weight at birth was 18.63 kg for T<sub>1</sub> and 14.88 kg for T<sub>2</sub>, the weaning-estrus interval was 9.4 days for T<sub>1</sub> and 9.5 days for T<sub>2</sub>, the litter size at weaning was 13.3 piglets for T<sub>1</sub> and 10.4 piglets for T<sub>2</sub>, the litter weight at Weaning was 88.29 kg for T<sub>1</sub> and 60.81 kg for T<sub>2</sub>, mortality in lactation was 7.6% for T<sub>1</sub> and 13.3% for T<sub>2</sub>. In relation to the variables evaluated in the piglets, the average weight at birth was 1.29 kg for T<sub>1</sub> and 1.24 kg for T<sub>2</sub>, the average weight at 14 days was 3.78 kg for T<sub>1</sub> and 3.35 kg for T<sub>2</sub>. T<sub>2</sub>, the average weight at 28 days was 6.59 kg for T<sub>1</sub> and 5.80 kg for T<sub>2</sub>, the average weight at 60 days was 20.37 kg for T<sub>1</sub> and 18.45 kg for T<sub>2</sub>. The economic merit, measured by the cost of feed per weaned piglet, was 13.71 dollars for T<sub>1</sub> and 16.26 dollars for T<sub>2</sub>. There were significant differences ( $p < 0.05$ ) in the variables of litter size at birth, litter weight at birth, litter size at weaning, litter weight at weaning, mortality in lactation, average weight at 14 days, average weight at 28 days, average weight at 60 days and economic merit. There

were no statistically significant differences ( $p < 0.05$ ) for the variables of weaning-estrus interval and average birth weight. The results demonstrated that supplementation of Alquerfeed Diatom in the diet of pregnant and lactating sows can increase intestinal transit time with an improvement in nutrient absorption and improve productive and reproductive indices.

**Keywords:** Alquerfeed Diatom, pigs, piglets, slowing down, weaning.



## ÍNDICE

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTOS**

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

**CAPÍTULO I**

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
1.1. Enunciado del Problema	2
1.2. Descripción del problema	2
1.3. Justificación del trabajo	3
1.3.1. Aspecto general.....	3
1.3.2. Aspecto tecnológico y económico .....	3
1.3.3. Aspecto social .....	4
1.3.4. Importancia.....	4
1.4. Objetivos	4
1.4.1. Objetivo general	4
1.4.2. Objetivos específicos.....	4
1.5. Hipótesis	5
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	<b>7</b>
2.1. Análisis bibliográfico	7
2.1.1. Origen e importancia de los cerdos .....	7
2.1.2. Características del cerdo .....	8

2.1.3.	Clasificación taxonómica .....	8
2.1.4.	Anatomía y fisiología del aparato digestivo del cerdo.....	9
2.1.5.	Nutrición del cerdo.....	10
2.1.6.	Requerimientos nutricionales de cerdas gestantes .....	13
2.1.7.	Requerimientos nutricionales de cerdas lactantes .....	14
2.1.8.	Manejo, alimentación y sanidad en el área de gestación .....	16
2.1.9.	Manejo, alimentación y sanidad en el área de maternidad.....	17
2.1.10.	Manejo, alimentación y sanidad de lechones en área de maternidad .....	20
2.1.11.	Manejo, alimentación y sanidad en el área recria .....	22
2.1.12.	Bioseguridad en los establecimientos porcinos.....	23
2.1.13.	Conceptos de índices reproductivos.....	24
2.1.14.	Estándares productivos de los lechones desde el destete hasta la recria.	25
2.1.15.	Alquerfeed Diatom.....	26
<b>2.2.</b>	<b>Antecedentes de investigación.</b>	<b>27</b>
2.2.1.	Uso de tierra de diatomeas en la alimentación animal .....	27
2.2.2.	Uso de Alquerfeed diatom en la alimentación animal. ....	31
<b>CAPÍTULO III</b>		
<b>3.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>35</b>
<b>3.1.</b>	<b>Materiales</b>	<b>35</b>
3.1.1.	Localización del trabajo .....	35
3.1.1.1.	Localización espacial	35
3.1.1.2.	Localización temporal	35
3.1.2.	Aditivo experimental .....	35

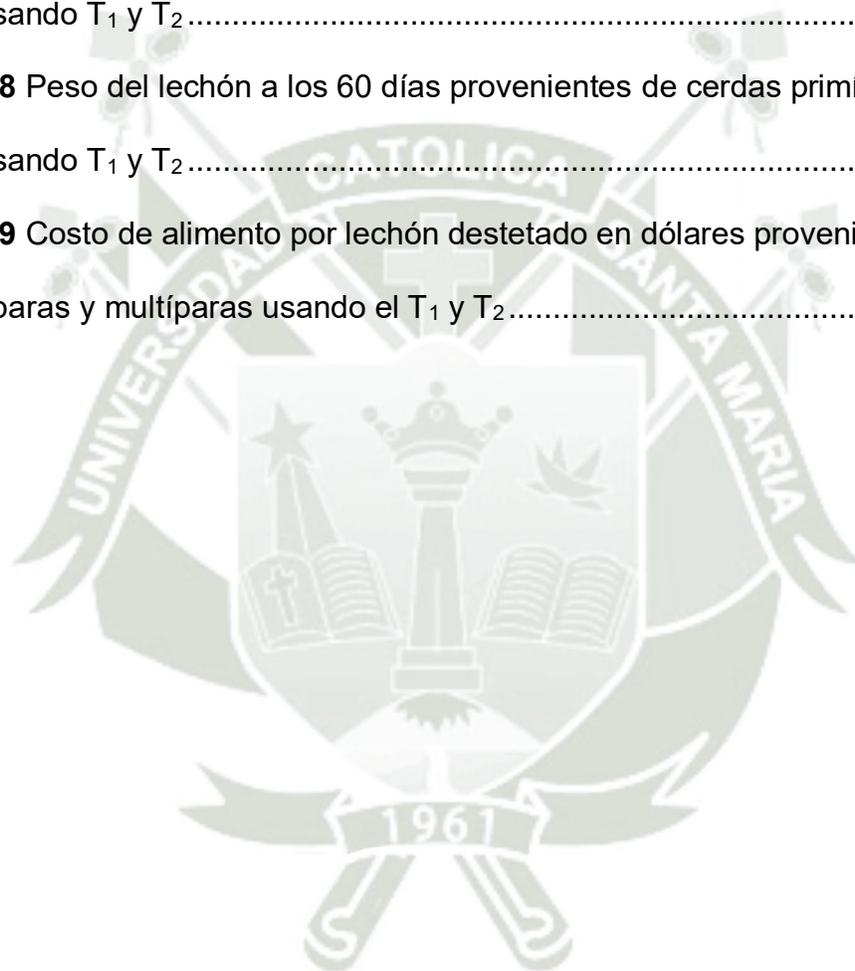
3.1.3.	Animales experimentales.....	35
3.1.4.	Materiales y equipos de campo .....	36
3.1.5.	Materiales de escritorio.....	36
3.1.6.	Instalaciones usadas .....	37
3.1.6.1.	Área de gestación	37
3.1.6.2.	Área de maternidad	37
3.1.6.3.	Área de recría	37
<b>3.2.</b>	<b>Métodos</b>	<b>38</b>
<b>3.2.1.</b>	<b>Muestreo</b> .....	<b>38</b>
3.2.1.1.	Población	38
3.2.1.2.	Tamaño de muestra	38
3.2.1.3.	Formación de unidades experimentales de estudio	38
3.2.1.4.	Diseño de tratamientos	38
3.2.1.5.	Distribución de tratamientos	39
3.2.2.	Métodos de evaluación.....	39
<b>3.3.</b>	<b>Variables de respuesta</b>	<b>45</b>
3.3.1.	Variables independientes.....	45
3.3.2.	Variables dependientes .....	45
<b>3.4.</b>	<b>Evaluación estadística</b>	<b>46</b>
3.4.1.	Diseño experimental.....	46
3.4.1.1.	Unidades experimentales	46
3.4.2.	Análisis estadístico .....	46
3.4.2.1.	Análisis de significancia	47

<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>49</b>
<b>4.1. Velocidad de tránsito digestivo</b>	49
<b>4.2. Digestibilidad de la ración</b>	51
<b>4.3. Índices reproductivos de la cerda</b>	53
4.3.1. Tamaño de camada al nacimiento .....	53
4.3.2. Peso de camada al nacimiento.....	56
4.3.3. Intervalo destete – estro .....	57
4.3.4. Tamaño de camada al destete.....	59
4.3.5. Peso de la camada al destete .....	62
4.3.6. Mortalidad de lechones durante la lactancia.....	64
<b>4.4. Índices productivos del lechón</b>	67
4.4.1. Peso promedio del lechón al nacimiento .....	67
4.4.2. Peso promedio del lechón a los 14 días .....	69
4.4.3. Peso promedio del lechón a los 28 días .....	72
4.4.4. Peso del lechón a los 60 días de edad .....	75
<b>4.5. Mérito económico</b>	77
<b>CAPÍTULO V</b>	
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>82</b>
<b>CAPÍTULO VI</b>	
<b>6. RECOMENDACIONES</b>	<b>85</b>
<b>CAPÍTULO VII</b>	
<b>7. REFERENCIAS</b>	<b>87</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro N° 1</b> Requerimientos nutricionales de cerdas gestantes (%).....	13
<b>Cuadro N° 2</b> Requerimientos nutricionales de cerdas lactantes (%) .....	15
<b>Cuadro N° 3</b> Estándares productivos de los lechones post destete .....	26
<b>Cuadro N° 4</b> Distribución de tratamientos .....	39
<b>Cuadro N° 5</b> Categorías y consumo de alimento esperado durante el experimento ....	40
<b>Cuadro N° 6</b> Análisis de Varianza de los tratamientos .....	46
<b>Cuadro N° 7</b> Tiempo de tránsito gastrointestinal en las cerdas alimentadas con el T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> .....	49
<b>Cuadro N° 8</b> Digestibilidad de la ración .....	51
<b>Cuadro N° 9</b> Tamaño de camada al nacimiento del T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> en cerdas primíparas y multíparas .....	53
<b>Cuadro N° 10</b> Peso de camada al nacimiento del T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> en cerdas primíparas y multíparas .....	56
<b>Cuadro N° 11</b> Intervalo destete – estro del T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> en cerdas primíparas y multíparas.. ..	58
<b>Cuadro N° 12</b> Tamaño de camada al destete del T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> en cerdas primíparas y multíparas .....	60
<b>Cuadro N° 13</b> Peso de camada al destete del T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> en cerdas primíparas y multíparas .....	63
<b>Cuadro N° 14</b> Mortalidad de lechones durante la lactación del T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> en cerdas primíparas y multíparas.....	65

<b>Cuadro N° 15</b> Peso promedio del lechón al nacimiento del T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> de cerdas primíparas y multíparas.....	68
<b>Cuadro N° 16</b> Peso del lechón a los 14 días provenientes de cerdas primíparas y multíparas usando T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> .....	70
<b>Cuadro N° 17</b> Peso del lechón a los 28 días provenientes de cerdas primíparas y multíparas usando T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> .....	72
<b>Cuadro N° 18</b> Peso del lechón a los 60 días provenientes de cerdas primíparas y multíparas usando T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> .....	75
<b>Cuadro N° 19</b> Costo de alimento por lechón destetado en dólares provenientes de cerdas primíparas y multíparas usando el T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> .....	78



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfica N° 1</b> Tiempo de tránsito gastrointestinal en las cerdas alimentadas con el T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> .....	50
<b>Gráfica N° 2</b> Efecto del uso de Diatom sobre la digestibilidad de la ración .....	52
<b>Gráfica N° 3</b> Tamaño de camada al nacimiento del T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> en cerdas primíparas y multíparas. ....	55
<b>Gráfica N° 4</b> Peso de la camada al nacimiento del T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> en cerdas primíparas y multíparas. ....	57
<b>Gráfica N° 5</b> Intervalo destete- estro T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> en cerdas primíparas y multíparas.....	59
<b>Gráfica N° 6</b> Tamaño de camada al destete del T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> en cerdas primíparas y multíparas .....	61
<b>Gráfica N° 7</b> Peso de camada al destete del T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> en cerdas primíparas y multíparas .....	64
<b>Gráfica N° 8</b> Mortalidad de lechones durante la lactancia del T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> en cerdas primíparas y multíparas.....	66
<b>Gráfica N° 9</b> Peso del lechón al nacimiento del T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> en cerdas primíparas y multíparas .....	68
<b>Gráfica N° 10</b> Peso del lechón a los 14 días provenientes de cerdas primíparas y multíparas usando T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> .....	71
<b>Gráfica N° 11</b> Peso del lechón a los 28 días provenientes de cerdas primíparas y multíparas usando T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> .....	73
<b>Gráfica N° 12</b> Peso del lechón a los 60 días provenientes de cerdas primíparas y multíparas usando el T <sub>1</sub> y T <sub>2</sub> .....	76

**Gráfica N° 13** Costo de alimento por lechón destetado en dólares provenientes de cerdas primíparas y multíparas usando el T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub>..... 79



## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO N° 1.</b> Ubicación geográfica donde se realizó el trabajo de investigación.....	94
<b>ANEXO N° 2.</b> Fichas empleadas en la investigación .....	95
<b>ANEXO N° 3.</b> Resultados pruebas de digestibilidad .....	133
<b>ANEXO N° 4.</b> Secuencia fotográfica .....	134





# CAPÍTULO I

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Enunciado del Problema

Inclusión de Alquerfeed Diatom en raciones de cerdas primíparas y multíparas: Efecto sobre la ralentización del tránsito digestivo, la reproducción y performance de la camada.

### 1.2. Descripción del problema

En los últimos años la producción de carne porcina a nivel nacional ha ido en aumento, durante el 2022 alcanzo 181 405 toneladas, 3% más que en el 2021. De igual manera el consumo de carne de cerdo a nivel nacional aumento. En el año 2021 el consumo per cápita fue de 9.2 kg, en el 2022 se incrementó a 9.7kg (1). Actualmente es de 10 kg por habitante, Arequipa por hábitos de costumbre es la región con mayor consumo de carne de cerdo, duplicando incluso el promedio nacional (2), teniendo un consumo per cápita promedio de 18.2 kg., además de ocupar el segundo lugar de producción de carne porcina del país (3).

Se puede notar que existe gran demanda de carne de cerdo, por consiguiente los productores deben alcanzar exitosamente los índices productivos y reproductivos para cubrir dicha demanda, para lógralo será necesario aplicar nuevas estrategias sobre todo en los programas alimentación ya que esta representa un 70% del costo total de la producción animal, una de las estrategias es la suplementación de las raciones con aditivos que favorezcan el mayor aprovechamiento de nutrientes, permitiéndoles alcanzar dichos índices productivos y reproductivos,

obteniendo de las reproductoras la mayor cantidad de lechones viables al nacimiento, mayor número de lechones y con buen peso al destete, etc.

### **1.3. Justificación del trabajo**

#### **1.3.1. Aspecto general**

El tiempo de recorrido del quimo en el tracto intestinal del cerdo está relacionado con su asimilación. Diversas circunstancias pueden ocasionar un tránsito intestinal rápido, lo que resulta en una absorción insuficiente de nutrientes y en consecuencia una declinación de los índices reproductivos y productivos.

Es conveniente utilizar este aditivo capaz de ralentizar el tránsito intestinal, aumentando el tiempo de la digestión de los alimentos y la absorción de los nutrientes, mejorando los índices reproductivos y productivos.

#### **1.3.2. Aspecto tecnológico y económico**

Las empresas porcinas buscan tener buena rentabilidad, una manera de tener éxito es aprovechar eficientemente los recursos destinados a la alimentación, puesto que la alimentación representa el 70% del costo total de producción.

Por consiguiente, el uso de este nuevo aditivo permite mejorar los índices reproductivos de las cerdas y performance de la camada, incrementando la rentabilidad de la empresa.

### **1.3.3. Aspecto social**

Arequipa ocupa el segundo lugar de producción de carne porcina en el Perú lo que indica que esta actividad brinda sustento económico a muchas familias en la región.

Por tal motivo la adición de este aditivo a las raciones convencionales es una alternativa para lograr mayor rentabilidad.

### **1.3.4. Importancia**

Esta investigación evaluó el uso de este nuevo aditivo que ayude a optimizar la absorción de nutrientes en el tracto intestinal de las reproductoras, permitiendo mejorar sus índices reproductivos y performance de la camada, generando mayores ganancias a los productores porcinos.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Evaluar la inclusión de Alquerfeed Diatom en raciones de cerdas primíparas y multíparas sobre la ralentización del tránsito digestivo, la reproducción y performance de la camada.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

Evaluar los siguientes parámetros productivos, en forma periódica:

- Tiempo de tránsito digestivo.

- Digestibilidad de la ración.
- Índices reproductivos.
  - Tamaño de camada al nacimiento.
  - Peso de la camada al nacimiento.
  - Intervalo destete- estro.
  - Tamaño de camada al destete.
  - Peso de la camada al destete.
  - Mortalidad en la lactación.
- Índices productivos del lechón.
  - Peso promedio al nacimiento.
  - Peso promedio a los 14 días.
  - Peso promedio a los 28 días.
  - Peso promedio a los 60 días.
- Mérito económico.

### 1.5. Hipótesis

Dado que la inclusión de Aquafeed Diatom permite la ralentización del quimo en el tracto intestinal, favorece una mejor asimilación de los nutrientes ya que existe mayor tiempo de contacto con las enzimas y vellosidades intestinales, se espera una mejora en los índices reproductivos de las cerdas y performance de la camada.



## CAPÍTULO II

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Análisis bibliográfico

#### 2.1.1. Origen e importancia de los cerdos

El cerdo doméstico (*Sus scrofa domesticus*) pertenece al género *Sus* y a la familia Suidae. Estudios recientes sobre genética evolutiva, han mostrado que *Sus scrofa* se separó de las demás especies del género *Sus* hace aproximadamente 35 millones de años; posteriormente, la especie *Sus scrofa* sufrió subdivisiones que han dado lugar los distintos tipos de jabalíes. Durante el Neolítico, la domesticación del cerdo a partir del jabalí tuvo lugar en China y Oriente Medio. Las poblaciones actuales de porcinos se han formado a partir de la evolución y selección de las poblaciones domesticadas, así como de la hibridación con las poblaciones locales de jabalí. En el cerdo doméstico se distinguen dos grandes troncos evolutivos, por un lado, las poblaciones asiáticas que muestran una gran viabilidad y por otro las poblaciones europeas. Las antiguas poblaciones de Europa han dado origen a la mayor parte de razas de cerdo blanco con mayor implantación en la industria porcina actual (Landrace, Large White, Pietraen, Duroc etc.) (4). La importancia de los cerdos radica en la producción de su carne considerada una fuente socioeconómica que proporciona ingresos a grandes y pequeñas empresas dedicadas a la porcicultura de muchos países del mundo, así como de nuestro país. Una de las finalidades de la producción de carne de cerdo es satisfacer las necesidades energéticas y proteicas de la humanidad, ya que es un alimento de alto valor biológico (5).

### 2.1.2. Características del cerdo

El cerdo doméstico (*Sus scrofa domestica*), es una especie omnívora monogástrica, que se caracteriza por tener alta prolificidad, precocidad reproductiva y excelente rendimiento de canal, además se adecua a diferentes entornos y sistemas de explotación (6). Respecto a los sentidos se puede decir que tienen vista deficiente, gran sensibilidad auditiva, el olfato junto con el tacto son los sentidos más desarrollados e importantes para percibir y desenvolverse en el entorno (7). Los cerdos se comunican mediante ruidos o “vocalizaciones”, emitiendo diferentes sonidos con diferentes significados, establecen jerarquías desde muy temprana edad, son animales muy curiosos, suelen estar buscando siempre nuevos estímulos (8).

### 2.1.3. Clasificación taxonómica

Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Mamalia
Orden	Artiodactyla
Suborden	Suiforme o Suina
Familia	Suidae
Subfamilia	Suinae
Genero	Sus
Especie	<i>Sus scrofa domesticus</i>

\* Pasaca (73).

#### 2.1.4. Anatomía y fisiología del aparato digestivo del cerdo

El aparato digestivo en los porcinos se inicia en la boca y se extiende hasta el ano, sus funciones son la absorción de nutrientes y posterior eliminación de materiales de desecho que resultan de este proceso. La boca es la encargada del ingreso de alimentos, en esta cavidad se encuentran los dientes que realizan la molienda del alimento, reduciendo partículas groseras a partículas más pequeñas, aquí se hallan glándulas salivales que son estimuladas por la presencia de alimento (9).

La faringe es una estructura tubular encargada del paso de aire y de alimentos, esta continua con el esófago que es el encargado del peristaltismo del alimento hacia el estómago, va desde la faringe hasta llegar al cardias (10). En los porcinos el estómago es un órgano encargado del almacenamiento de alimentos, así como de iniciar su descomposición para ser transportados hacia el intestino delgado, el estómago tiene 4 regiones, la región esofágica, la región de las glándulas cardíacas, la región de las glándulas fúndicas encargadas de secretar ácido clorhídrico, y la región pilórica responsable de segregar mucosidad para prevenir el daño causado por el ácido clorhídrico (9). Cuando el alimento ingresa en el estómago se inicia la secreción de gran cantidad de jugos gástricos a través de las papilas ubicadas en los repliegues del epitelio estomacal. El nivel de acidez del jugo gástrica varía según el tipo de dieta consumida (11).

El intestino delgado de los cerdos se asemeja a la forma de un tubo, se sitúa entre el píloro y el ciego, tienen una extensión de 15 a 20 m., el intestino

delgado está formado por tres partes; el duodeno, yeyuno e íleon (10). Cumple la función de absorción de nutrientes provenientes del estómago, mediante la secreción de sustancias en el duodeno encargadas de la descomposición de nutrientes (jugo duodenal, bilis, jugo pancreático, jugo entérico).

El intestino grueso está compuesto de cuatro secciones; el ciego, colon, recto y ano, recibe las sustancias que no han podido ser digeridas en el intestino delgado, absorbiendo agua, algunos nutrientes y minerales (electrolitos). Posee principalmente glándulas mucosas que no producen enzimas de algún tipo.

El ano es la parte final del tubo digestivo y cumple con la función de eliminación de los desechos de la digestión (9).

### **2.1.5. Nutrición del cerdo**

#### **Agua**

Es un elemento muy importante en la producción animal, ya que de ella depende el buen funcionamiento del organismo, representa aproximadamente el 60 a 70% del peso del animal, moviliza nutrientes, metabolitos y residuos a lo largo del cuerpo, participa en el metabolismo de sustancias, además de cumplir con la función termorreguladora en el cuerpo, los cerdos obtienen el agua necesaria para cumplir sus funciones de tres fuentes principales; el agua consumida en la bebida, el agua resultando de procesos metabólicos y el agua contenida en los alimentos (12).

Los principales factores que afectan a su consumo son la temperatura ambiental, el consumo de materia seca y la composición del alimento. Debe de ser suministrada según los requerimientos de cada etapa productiva del cerdo, cumpliendo con criterios organolépticos (incolora, fresca, insípida, turgencia) y físico químicos (conductividad, Ph, solidos disueltos totales, nitratos y nitritos, sulfatos, etc.) que aseguren su calidad (13).

### **Energía**

No es considerada como un nutriente como tal, sin embargo, es fundamental para el correcto funcionamiento del organismo del cerdo, interviene activamente en procesos fisiológicos como el crecimiento, reproducción y producción (14). En lechones y cerdas lactantes es crucial para una correcta asimilación de nutrientes y para aumentar la producción láctea, evitando que la cerda lactante sufra de un desgaste excesivo que empeore sus rendimientos productivos. Las fuentes principales de energía son los carbohidratos y lípidos, que se obtienen mediante la dieta suministrada al animal, en nutrición porcina los insumos más utilizados son el maíz, las grasas, aceites y subproductos agroindustriales (15).

### **Proteína**

Las proteínas son componentes esenciales para el normal funcionamiento del organismo del cerdo, forman la mayoría de las estructuras de los tejidos del animal y cumplen con funciones fisiológicas y productivas

(mantenimiento, crecimiento, reproducción y lactación). Una vez que las proteínas entran al proceso de digestión estas son hidrolizadas a través de diferentes enzimas provenientes del estómago, páncreas e intestino, generándose así los aminoácidos, estos se clasifican en esenciales y no esenciales, los esenciales son los aminoácidos que el organismo del cerdo no es capaz sintetizar por sí mismo o que su ritmo de síntesis es inferior a las necesidades del animal, en cerdos los aminoácidos esenciales más importantes son la treonina, la lisina y el triptófano (16).

Las fuentes principales de proteína en porcinos son de dos tipos; de origen vegetal donde se encuentra principalmente la harina de soya; y de origen animal donde se encuentran diferentes tipos de harinas como son la de carne y de pescado, productos derivados de la leche, células sanguíneas, plasma porcino y en menor proporción los subproductos avícolas (15).

### **Minerales**

Los minerales son necesarios para poder realizar las funciones fisiológicas propias del organismo, se clasifican según la cantidad aportada por un ingrediente en la dieta. Los macrominerales se encuentran por lo general en la mayoría de los alimentos, excepto en las grasas donde la cantidad de minerales aportados son limitados, están constituidos principalmente por el Cloro (Cl), sodio (Na), fósforo (P), magnesio (Mg) y azufre (S). Los micro minerales son necesarios en pequeñas cantidades y por lo general se suministran a los animales por medio de premezclas en la dieta (10).

### 2.1.6. Requerimientos nutricionales de cerdas gestantes

En esta etapa se le debe de administrar un programa de alimentación adecuado que logre cubrir las necesidades productivas de la cerda, debido al alto nivel de exigencia que conlleva la gestación, como son las necesidades de mantenimiento (mantenimiento vital, termorregulación, actividad y movimiento) y de producción (crecimiento fetal, uterino, mamario, crecimiento de la reproductora y recuperación de reservas) (17).

**Cuadro N° 1**  
*Requerimientos nutricionales de cerdas gestantes (%)*

Periodo Gestación	Días	Cerdas primerizas		Cerdas Adultas			
		0 - 85	86 - 115	0 - 85	86 - 115	0 - 85	86 - 115
Numero de Lechones	N°	13		14		15	
Peso Corporal	Kg	150	190	220	250	260	280
Ganancia Peso Materno	Kg/día	0,311	0,120	0,207	0,080	0,155	0,060
Ganancia Peso Reproductivo	Kg/día	0,136	0,549	0,146	0,592	0,157	0,634
Energía Metabolizable	Kcal/día	6318	7017	7340	8136	7913	8706
Energía Metabolizable	Kcal/kg	3150	3150	3150	3150	3150	3150
Energía Neta	Kcal/kg	2400	2400	2400	2400	2400	2400
Consumo	g/día	2006	2228	2330	2583	2512	2764

		Nutrientes					
Proteína Bruta Total	%	12,24	16,90	9,10	14,97	7,90	14,54
Proteína Bruta Digestible	%	10,90	14,24	8,10	13,32	7,03	12,94
Calcio	%	0,847	0,830	0,751	0,736	0,717	0,705
Fósforo Disponible	%	0,444	0,435	0,395	0,387	0,378	0,373
Fósforo Digestible	%	0,399	0,390	0,356	0,348	0,338	0,333
Potasio	%	0,369	0,359	0,365	0,352	0,346	0,336
Sodio	%	0,184	0,175	0,180	0,170	0,179	0,170
Cloro	%	0,145	0,135	0,137	0,132	0,131	0,127

Aminoácido Digestible							
Lisina	%	0,580	0,762	0,431	0,675	0,374	0,656
Metionina	%	0,197	0,267	0,147	0,236	0,127	0,230
Metionina + Cisteína	%	0,394	0,533	0,293	0,473	0,254	0,459
Treonina	%	0,447	0,610	0,332	0,540	0,288	0,525
Triptófano	%	0,116	0,152	0,086	0,135	0,075	0,131
Arginina	%	0,580	0,861	0,431	0,763	0,374	0,741
Valina	%	0,423	0,587	0,315	0,520	0,273	0,505
Isoleucina	%	0,348	0,442	0,259	0,392	0,224	0,380
Leucina	%	0,522	0,724	0,388	0,641	0,337	0,623
Histidina	%	0,203	0,259	0,151	0,230	0,131	0,223
Fenilalanina	%	0,319	0,427	0,237	0,378	0,206	0,367
Fenilalanina + Tirosina	%	0,580	0,777	0,431	0,689	0,374	0,669
Nitrógeno Esencial Digestible	%	0,610	0,797	0,454	0,746	0,394	0,725

Aminoácido Total							
Lisina	%	0,659	0,866	0,490	0,767	0,425	0,745
Metionina	%	0,218	0,294	0,162	0,261	0,140	0,253
Metionina + Cisteína	%	0,442	0,597	0,328	0,529	0,285	0,514
Treonina	%	0,527	0,719	0,392	0,637	0,340	0,619
Triptófano	%	0,132	0,173	0,098	0,153	0,085	0,149
Arginina	%	0,639	0,953	0,475	0,844	0,412	0,820
Valina	%	0,481	0,667	0,358	0,591	0,310	0,574
Isoleucina	%	0,395	0,502	0,294	0,445	0,255	0,432
Leucina	%	0,587	0,814	0,436	0,721	0,378	0,701
Histidina	%	0,224	0,286	0,167	0,253	0,145	0,246
Fenilalanina	%	0,356	0,476	0,264	0,422	0,230	0,410
Fenilalanina + Tirosina	%	0,653	0,875	0,485	0,775	0,421	0,753
Nitrógeno Esencial Digestible	%	0,686	0,946	0,510	0,838	0,442	0,814

\* Rostagno (74).

### 2.1.7. Requerimientos nutricionales de cerdas lactantes

Los requerimientos nutricionales durante la lactación son mayores por lo que la concentración de energía y proteínas en la ración es mayor, ya que la producción de leche requiere mayor aporte nutricional que la producción de fetos, este plan alimenticio a su vez debe de garantizar el mantenimiento del

estado corporal, para así evitar una baja condición corporal una vez concluida la lactación (17).

### Cuadro N° 2

#### *Requerimientos nutricionales de cerdas lactantes (%)*

Peso Corporal	Kg	180	220		260
Ganancia de la Camada	Kg/día	2,81	2,91	3,09	3,12
Pérdida de Peso	Kg/día	-0,5	-0,5	-0,9	-1,0
Energía Metabolizable	kcal/día	20395	21914	21143	21690
Energía Metabolizable	Kcal/kg	3400	3400	3400	3400
Energía Neta	Kcal/kg	2540	2540	2540	2540
Consumo	g/día	5999	6445	6218	6379

Nutriente					
Proteína Bruta Total	%	21,20	20,59	21,74	21,30
Proteína Bruta Digestible	%	18,77	18,25	19,26	18,86
Calcio	%	0,780	0,790	0,830	0,787
Fósforo Disponible	%	0,427	0,428	0,450	0,428
Fósforo Digestible	%	0,388	0,385	0,405	0,386
Potasio	%	0,290	0,303	0,318	0,301
Sodio	%	0,197	0,203	0,214	0,204
Cloro	%	0,178	0,186	0,195	0,187

Aminoácido Digestible					
Lisina	%	1,075	1,045	1,103	1,080
Metionina	%	0,301	0,293	0,309	0,302
Metionina + Cisteína	%	0,602	0,585	0,618	0,605
Treonina	%	0,699	0,679	0,717	0,702
Triptófano	%	0,237	0,230	0,243	0,238
Arginina	%	1,075	1,045	1,103	1,080
Valina	%	0,892	0,867	0,915	0,896
Isoleucina	%	0,645	0,627	0,662	0,648
Leucina	%	1,236	1,202	1,268	1,242
Histidina	%	0,430	0,418	0,441	0,432
Fenilalanina	%	0,624	0,606	0,640	0,626
Fenilalanina + Tirosina	%	1,247	1,212	1,279	1,253
Nitrógeno Esencial Digestible	%	1,172	1,139	1,202	1,177

Aminoácido Totales					
Lisina	%	1,222	1,187	1,253	1,228
Metionina	%	0,330	0,320	0,338	0,332
Metionina + Cisteína	%	0,672	0,653	0,689	0,675
Treonina	%	0,831	0,807	0,852	0,835
Triptófano	%	0,269	0,261	0,276	0,270
Arginina	%	1,198	1,163	1,228	1,203
Valina	%	1,014	0,985	1,040	1,019
Isoleucina	%	0,733	0,712	0,752	0,737
Leucina	%	1,405	1,365	1,441	1,412
Histidina	%	0,477	0,463	0,489	0,479
Fenilalanina	%	0,697	0,677	0,714	0,700
Fenilalanina + Tirosina	%	1,405	1,365	1,441	1,412
Nitrógeno Esencial Digestible	%	1,323	1,285	1,356	1,329

\* Rostagno (74).

### 2.1.8. Manejo, alimentación y sanidad en el área de gestación

El manejo de las cerdas gestantes inicia una vez que se haya realizado el primer servicio y confirmado la gestación, la edad que se debe considerar para realizar el primer servicio en la hembra es entre las 28 a 32 semanas de vida, el peso debe ir de 135 a 145 kg (18). Las cerdas con gestación confirmada permanecerán en jaulas individuales hasta 7 días antes de la fecha posible de parto, estas jaulas serán las mismas en las que se realizó el servicio y deberán estar implementadas con su propio bebedero y comedero. El manejo en esta área es escaso la finalidad es mantener a la cerda en un ambiente confortable con temperatura y ventilación adecuada, evitando en lo posible que se presente situaciones que generen estrés que podrían interrumpir la gestación (19).

La alimentación de las cerdas gestantes debe estar debidamente equilibrada para satisfacer todas sus necesidades nutricionales, ya que esta influye directamente en lograr un óptimo rendimiento (20). Durante esta etapa se debe vigilar la condición corporal de la hembra para evitar que este muy delgada o por contrario por encima del peso idóneo, la cantidad de alimento suministrada por día en cerdas gestantes dependerá de su condición corporal, puede variar entre 2 a 2.5 kg/cerda, el consumo de agua en esta etapa es ad libitum (19). 2 semanas antes del parto se debe cambiar la dieta de gestante a una dieta preparto. A medida que va llegando el fin de la etapa de gestación se reduce el concentrado y se incrementando la fibra, el día del parto la cerda deberá permanecer en ayunas para prevenir que se presente del síndrome MMA (Mamitis-Metritis-Agalaxia) (21).

El plan sanitario tendrá que realizarse en función del status sanitario de la granja; sin embargo, las vacunas que con mayor frecuencia se administran son para la prevención de contra E. coli, Clostridium perfringens tipo c, rinitis atrófica. Además, se recomienda la desparasitación de la cerda 10 días antes del parto (22).

#### **2.1.9. Manejo, alimentación y sanidad en el área de maternidad**

Las cerdas gestantes ingresan al área de maternidad 7 días antes de la fecha posible de parto, con el propósito de que puedan adaptarse al manejo de esta nueva área, previo al ingreso se realiza un examen físico que incluye: peso, condición corporal, medición de la grasa dorsal, esto con el fin de determinar el tipo de dieta que recibirá la cerda durante la lactancia y posterior al destete.

Posteriormente la cerda debe ser bañada por completo para eliminar suciedad y reducir riesgos de infecciones en los lechones después del parto. Ya en la sala de maternidad se debe destinar un módulo implementado con una jaula tipo araña a cada cerda gestante, que la resguardará en el momento del parto hasta el término de la etapa de lactación.

Los partos en las cerdas pueden ser naturales o ser sincronizados mediante la administración de hormonas (prostaglandinas) de 1 a 2 días antes del parto, para reducir al mínimo que se presenten en la noche o en días festivos (23). Se deben evitar condiciones de estrés que puedan provocar partos distócicos, una vez que se inicia el parto se masajea en círculos la glándula mamaria de la cerda para estimular la producción de oxitocina, cuando es expulsado el primer lechón, transcurre un lapso de 15 a 20 minutos para que salga el segundo, y así hasta que todos los lechones nazcan. Si a los 20 minutos no es expulsado el segundo lechón, se masajeará a la altura de la fosa del ijar para que estimule las contracciones uterinas, si pasan 20-30 minutos del masaje sin tener respuesta positiva se procede a la administración oxitocina sintética via IM según las indicaciones del producto debido a sus efectos sobre el lechón, ya que se ha demostrado que además de sustituir a los receptores uterinos también produce ruptura del cordón umbilical, ocasionando estrés en los lechones que todavía no han nacido y hasta una posible muerte por asfixia, por lo que su uso es considerado como una última opción durante el manejo del parto (24).

Si a pesar de haber administrado oxitocina sintética a la marrana no hay salida de lechones será momento de “meter mano” o “bracear”, en este procedimiento se debe extremar la higiene, ponerse un guante obstétrico que debe estar lubricado con gel especial. El braceo se inicia con la introducción de la mano y el brazo por la vulva con mucho cuidado evitando lesionar tejidos, el brazo es dirigido ligeramente hacia arriba y hacia adelante, evitando ingresar al orificio de la uretra, cuando ya se encuentra en el canal del parto se procede a extraer los lechones manualmente (25).

La alimentación de la marrana después del parto debe ser cambiada de una ración de parto a una ración para lactación ad – libitum, ya que durante la etapa de lactación existe alta demanda de nutrientes relacionada con el volumen de leche producida y con el crecimiento que tengan los lechones. Otro aspecto importante que se deberá tener en cuenta es la temperatura de esta área, ya que temperaturas superiores a 25°C tienen un impacto negativo en el consumo de alimento de la reproductora, la temperatura óptima es de 18°C (26).

El programa sanitario en las cerdas de lactantes puede variar según las necesidades de cada granja, sin embargo, se recomienda que el día del parto se administre un antibiótico para prevenir las infecciones en las cerdas sobre todo si estas tuvieron un parto distócico o fueron manipuladas, a los diez días post parto la administración de la vacuna Parvovirus, Leptospira, Erisipela (22).

### **2.1.10. Manejo, alimentación y sanidad de los lechones en área de maternidad**

El manejo del lechón se inicia durante el parto de la hembra porcina. Para asistir el parto se debe contar con ciertos materiales y equipos que aseguren la salud de los animales y los operarios. Los materiales y equipos deben estar sobre una zona de apoyo que sea accesible en el momento del parto. Para atender a los lechones se debe contar con guantes de látex, polvo secante, tijera, yodopovidona, hilo de algodón, antibióticos, balanza, jeringas, marcador, muescadora, descolmillador, oxitocina, entre otros (27). El personal encargado de atender los partos deberá considerar lo siguiente:

A medida que nacen los lechones se deben secar usando polvo secante, retirando mucosidades y membranas de nariz y boca. Se sujeta al lechón de los miembros posteriores con la cabeza hacia abajo para que pueda expulsar mucosidad restante en cavidad oral o nasal, si la respiración no es normal se realizan masajes a la altura del pecho, en ocasiones el lechón ha aspirado líquido, por lo que requiere una ligera sacudida que le ayuda a expectorar. Una vez que estén secos se procede a registrar peso y sexo del lechón, para la toma de estos datos el lechón debe estar sujeto con una cuerda que a su vez estará sujeta a la balanza, esta cuerda es colocada a la altura de los corvejones del lechón quedando con la cabeza hacia abajo, se aprovecha la posición del lechón para ligar, cortar y desinfectar el cordón umbilical a una distancia de 2 o 3 cm del vientre del lechón, seguidamente se corta la cola dejando una porción remanente que también debe ser cubierta con

antiséptico (24). Adicionalmente a todos estos procedimientos algunas granjas realizan el descolmillado sobre todo cuando hay camadas numerosas, para evitar que los lechones se lesionen entre ellos o lesionen la ubre de su madre. Para la identificación de lechones se suele hacer muescas o tatuajes en las orejas (27).

Dado que en esta etapa de vida la capacidad para termorregulación es deficiente se debe proporcionar una fuente de calor con una temperatura entre 32-35°C. Asimismo debemos asegurarnos de que todos los lechones consuman calostro en sus primeras horas de vida, puesto que la permeabilidad del intestino delgado es mayor, permitiéndoles captar anticuerpos a través del calostro. Si la cantidad de lechones nacidos es mayor al de los pezones funcionales se puede recurrir a la transferencia de estos hacia otra madre con pocas crías, este manejo se recomienda inmediatamente después del parto, aplicable en hembras que estén teniendo el parto al mismo tiempo o durante las primeras doce horas posteriores para evitar el rechazo de los lechones por parte de la hembra receptora (24). Los lechones solo consumirán leche materna hasta el día 7 de vida, posteriormente pueden empezar a consumir alimento sólido denominado pre iniciador ofrecido en conjunto con la leche materna con el propósito de que el lechón se adapte, de tal modo que al momento del destete prácticamente estarán consumiendo alimento sólido (28).

El programa sanitario en lechones lactantes se inicia administrando vía oral un antibiótico el día del nacimiento, el día 2 o 3 de edad se le administra hierro

vía IM en la tabla del cuello, posteriormente un programa de vacunación contra Micoplasma y Circovirus (22), cabe resaltar que los planes sanitarios para lechones lactantes pueden variar según las necesidades de cada granja.

#### **2.1.11. Manejo, alimentación y sanidad en el área recria**

El destete es la etapa más difícil en la vida de los lechones, son separado de su madre al alcanzar la edad de 21 a 28 días de vida y se enfrentan a diversos cambios que generan estrés, afectando directamente a la salud y desarrollo del lechón, por lo que se busca la disminución de estos factores mediante un manejo adecuado. La recepción de los animales recién destetados en el área de recria será en galpones limpios y correctamente desinfectados, estos galpones deben contar con corrales rectangulares con medidas recomendadas de 2 metros de ancho por 4.20 de largo, con un espacio de 0.45 metros por animal y con una densidad de población de 15 a 20 lechones. La temperatura optima de estas instalaciones debe de ser de 27 a 28°C, para evitar que los animales sufran de estrés térmico. La clasificación de los lechones en el área de recria se realiza por tamaño y sexo, colocando a los de mayor peso en los extremos de la sala y a los más pequeños o retrasados en el centro ya que estos espacios son más cálidos y confortables. La nutrición en esta etapa es de suma importancia debido al cambio de dieta que sufre el animal, por lo que se le debe de brindar pienso fresco en pequeñas cantidades a intervalos pequeños, además de la preparación de papillas liquidas y calientes similares a la leche materna, para así poder

obtener una mejor adaptación al pienso convencional. Es indispensable que el lechón destetado consuma la cantidad adecuada de agua, ya que va a estimular el apetito, debe de ser de 3 a 3.5 veces más de agua que de pienso. El manejo sanitario de los lechones recién destetados recae principalmente en problemas gastrointestinales y respiratorios, los problemas gastrointestinales se manejan realizando destetes óptimos, con edades adecuadas y pesos acordes que otorgan una madurez intestinal buena, controlar niveles de pH en pienso y agua es crucial para evitar la aparición de desórdenes alimenticios; los problemas respiratorios se manejan con instalaciones correctamente desinfectadas y que brinden temperaturas adecuadas para que no se presenten enfermedades de este tipo. El uso de antibióticos en todos los casos debe ser bajo criterio y evaluación de un profesional veterinario para así evitar la resistencia antimicrobiana (17).

#### **2.1.12. Bioseguridad en los establecimientos porcinos**

Bioseguridad se refiere al conjunto de medidas que deben ser adoptadas diariamente para disminuir las probabilidades de entrada y propagación de enfermedades dentro de una determinada área de producción o hacia otras áreas. Independientemente del nivel de producción, la apropiada aplicación de las medidas de bioseguridad puede garantizar una sostenibilidad y producción económicamente rentable (29). En general dentro de los establecimientos de producción animal debe existir un nivel de bioseguridad externa y otra interna. La bioseguridad externa incluye medidas encaminadas

a evitar que los patógenos puedan salir o entrar del establecimiento, por lo tanto, se debe tener control del suministro de agua y alimento, compra de nuevos animales, manejo de las heces, ingreso de visitas y vehículos, control de fómites, vectores, infraestructura y la ubicación del establecimiento. La bioseguridad interna incluye las medidas que impidan la propagación de enfermedades dentro del establecimiento es decir tener control de la limpieza desinfección, tener limitada la zona sucia y limpia, el manejo de la densidad de animales, manejo de la mortalidad, lavado de materiales y herramientas usadas (30).

#### **2.1.13. Conceptos de índices reproductivos**

- Promedio de lechones nacidos vivos: Es el promedio de lechones nacidos vivos por cerda en cada parto. En reproductoras primerizas se tiene un rango de 8 a 10 lechones y en multíparas de 9 a 12 lechones por lo general.
- Promedio de lechones nacidos muertos por parto: Se contabilizan el número de lechones que mueren en el último tercio de la gestación y lechones ahogados durante el parto. El porcentaje aceptable es 4% a 9%.
- Promedio de lechones nacidos en total: Se contabilizan los lechones nacidos vivos, muertos y momias.

- Peso individual de lechón promedio al nacimiento: Este parámetro se refiere al peso de cada lechón nacido vivo. El peso aceptable es de 0.800 g a 2.000 g.
- Días de lactancia: Este parámetro se refiere a los días que la camada de lechones consume leche de su madre, el tiempo depende del manejo de cada granja que generalmente es de 21 a 28 días o más.
- Tamaño de camada al destete: Se contabiliza los lechones por camada que llegan vivos al día del destete.
- Peso de camada al destete: Es el peso total de los lechones de una camada que llegan vivos al destete.
- Días no productivos: Son los días que la cerda no se encuentra en gestación o lactancia, es decir el Intervalo de días que trascurren después del último destete hasta que se presenta el estro, el rango es de 3 a 7 días.
- Parto /cerda /año: Este parámetro se refiere al número de partos que tiene una reproductora durante un año, el promedio es 2.5 (31).

#### **2.1.14. Estándares productivos de los lechones desde el destete hasta la recría**

Dichos estándares productivos se miden desde el destete del lechón hasta su faenamiento, van a reflejar la eficiencia en la ganancia de peso en el transcurso de dicho tiempo, dependerán de la genética, manejo, sanidad y alimentación utilizada.

**Cuadro N° 3**

*Estándares productivos de los lechones post destete*

Días	Peso kg	Ganancia diaria promedio gr	Consumo alimento semanal kg	Ganancia diaria promedio acumulada gr/día	Consumo alimento acumulado kg	Conversión de alimento acumulado
21	5.9					
28	7.3	190	1.4	190	1.4	1.05
35	9.5	313	2.6	254	4.0	1.14
42	12.2	394	3.6	299	7.6	1.21
49	15.4	458	4.5	340	12.1	1.27
56	19.8	621	6.4	394	18.5	1.33
63	24.7	698	7.8	444	26.3	1.40
70	29.9	738	8.7	489	35.0	1.46

\* PIC (68).

**2.1.15. Alquerfeed Diatom**

**Características generales de la tierra de diatomeas**

Se denomina tierra de diatomeas a los depósitos geológicos de micro esqueletos de múltiples especies de algas fosilizadas. El contenido orgánico de las algas se deshace cuando estas mueren a excepción de su esqueleto de sílice, estos restos forman grandes depósitos que se encuentran en la profundidad de las aguas, de estos depósitos se extraen rocas que se trituran para producir un polvo fino de color blanco-grisáceo llamado tierra de diatomeas (32), la mayor parte de este material (86%) está formado por sílice amorfa y por varios minerales (Ca, P, Na, K, Mg). Sin embargo, no todas las tierras de diatomeas son iguales, varía su composición mineral según su

origen (33), entre sus propiedades físicas se caracteriza por su tener baja densidad, gran porosidad y poder de absorción (34).

La tierra de diatomea puede ser usada en la agricultura como en la ganadería, es decir puede ser utilizada como fertilizante, insecticida (35), aditivo, además de otras aplicaciones.

### **Atributos de Alquerfeed diatom.**

Alquerfeed diatom es un producto a base de diatomeas (*Thalassiosira* y *Actinoptychus*) optimizadas que está destinado a mejorar la digestibilidad, regulando la velocidad del tránsito intestinal para aumentar el tiempo de contacto del quimo con el epitelio intestinal.

Estos atributos tienen un efecto positivo en el crecimiento, la eficacia alimenticia y el bienestar intestinal (36).

## **2.2. Antecedentes de investigación.**

### **2.2.1. Uso de tierra de diatomeas en la alimentación animal**

#### **Efecto de los fármacos minerales de tierra de diatomeas sobre las reacciones de adaptación en cerdos destetados.**

En este experimento se evaluaron el efecto de medicamentos a base de diatomita, Diatomita y Biokoretron sobre los parámetros morfofuncionales, la química sanguínea, la inmunidad no específica y el crecimiento en 30 lechones destetados de 30 a 45 días de edad, se formaron 3 grupos de animales con 10 individuos cada uno y se les asignó un tratamiento

específico, el primer grupo recibió diatomita, el segundo, tierra de diatomeas y Biokoretron y el tercer grupo fue el grupo de control. En sus resultados el grupo 1 (diatomita) presentó una mayor ganancia de peso a los 30 días, mayor recuento de eritrocitos, se incrementó la hemoglobina y el hematocrito frente al grupo control. Además, la investigación indica que el uso de diatomita tiene un efecto positivo sobre la eritropoyesis y hematopoyesis, frente al grupo dos en el que no se pudo demostrar una diferencia significativa. Finalmente, los estudios demuestran que el uso de fármacos a base de diatomeas estimula el crecimiento en lechones destetados, además de efectos anti anémicos y mejorar la tasa de metabolismos de proteínas y minerales (37).

### **Diatomeas en la alimentación de *Cavia Porcellus* (Cuyes) en las etapas de gestación y lactancia.**

En la siguiente investigación se utilizó tierra de diatomea como aditivo para la alimentación de 20 cuyes hembra de 90 días de edad, con un peso promedio de 1000 g, que se encontraban en etapa de gestación y lactación, se les administró el producto en diferentes proporciones (0; 1.5; 3 y 4.5 kg/Tn). Según los investigadores la mejor dieta fue la que incluía 4.5 kg/Tn del producto (T3), donde se observó una mejora en el peso final de 1,15 kg; ganancia de peso de 0,13 kg, en la conversión alimenticia de 5,58 puntos de las hembras, en el peso al nacimiento y al destete de los gazapos. Además, se obtuvo la mejor rentabilidad económica con esta misma dieta (T3)

logrando un costo/beneficio de 1.19 USD, lo que significa una rentabilidad del 19 %. Concluyendo que el uso de diatomeas a la proporción de 4.5 kg/Tn es una buena estrategia en la crianza de cuyes en producción (38).

### **Valorización de diferentes niveles de diatomeas en el comportamiento productivo de *Cavia Porcellus* (cuyes) en la fase de crecimiento y engorde.**

Esta investigación consiste en incluir en las dietas 3 cantidades distintas de diatomeas (1.5; 3.0; 4.5 %) frente a un tratamiento control (T0) administrado a 48 cuyes en fase de crecimiento y engorde de línea peruano mejorado de 15 días de edad, con un peso promedio de 375.96 g. Según los investigadores el tratamiento T2 (3% de diatomea), fue el que registro una mayor ganancia de peso (624.08 g); mejor conversión alimenticia, además un mayor beneficio/costo.

Los autores concluyen que la inclusión del 3% de diatomeas a la dieta de cobayos en crecimiento y engorde mejoran los parámetros productivos y económicos (39).

### **Diferentes niveles de diatomeas en la nutrición y salud de terneras lecheras Holstein mestizas**

En esta investigación, se evaluó la inclusión de tres niveles de diatomeas (2, 4 y 6 %) en la dieta de 20 terneras, por un lapso de tiempo de 90 días, se observó que con el tratamiento T3 (6% diatomeas) se obtuvieron los mejores

resultados, con una ganancia de peso de 41.60 kg y una conversión alimenticia de 10.03. Según los investigadores la inclusión de diatomeas a la dieta de las terneras reportó una circunferencia torácica de 126,80 cm; largo del cuerpo de 103,40 cm; alzada de 115,80 cm; longitud de grupa de 33,60 cm; ancho de grupa de 29,80 cm y un perímetro de caña final de 15,20 cm. el tratamiento T3 también demostró ser el que daba la mejor rentabilidad (11%) frente a los demás tratamientos, por lo que se concluye que el uso de diatomeas en terneras en crecimiento mejoran las capacidades y parámetros productivos de esta especie (40).

#### **Uso de tierra de diatomea como aditivo para mejorar la producción animal bovina en confinamiento**

En el siguiente experimento se analizó el uso de tierra de diatomea (TD) como aditivo en la dieta, aceptación de alimento con TD y mejoras en el pelaje, en bovinos de 1 a 2 años, se realizaron 3 réplicas, en la réplica 1 y 3 se mezcló TD con la dieta mediante mixer, en la réplica 2 se espolvoreo TD sobre la ración en los comederos. Según los resultados se observó que la aceptación de alimento tanto del grupo 1 y 3 fue positiva, mientras que la del grupo 2 fue menor al grupo control, siendo consumida más lenta y dejando restos. El pelaje del grupo 1 y 3 tenía buen estado general frente al grupo control. Por ello se concluye que la inclusión de TD mezcladas en la ración por mixer incrementa la ganancia de peso vivo y conversión alimenticia

significativamente, al contrario de la ración con TD espolvoreada directamente sobre el alimento donde no ocurrió lo mismo (32).

### **2.2.2. Uso de Alquerfeed diatom en la alimentación animal.**

#### **Uso de tierra de diatomeas (grupo bacillariophyceae sensu lato) sobre el tiempo de tránsito intestinal, digestibilidad aparente, morfometría y mineralización ósea en pollos de carne**

En esta investigación se evaluó el efecto de la inclusión de Alquerfeed Diatom (AD) en la dieta de pollos de engorde sobre el tiempo de recorrido intestinal, digestibilidad aparente, peso y pH de intestinos, la investigación se efectuó sobre una población de 440 pollos Cobb 500 durante 42 días. Se realizaron 2 ensayos que evaluaron de forma independiente 220 pollos machos y 220 hembras, considerando 2 tratamientos por ensayo, dietas sin AD y dietas con AD, con 5 repeticiones de 22 pollos por repetición. Los resultados fueron obtenidos los días 21 y 42. En cuanto al tránsito intestinal, se encontró que en las aves tratadas con AD se incrementó significativamente ( $p < 0.05$ ) el tiempo del recorrido intestinal a los 21 y 42 días en 14.5 y 10.6 minutos en hembras, y en 34.5 y 22.2 minutos en machos respectivamente. Además, el producto mejora la digestibilidad de los nutrientes, destacando las proteínas que tuvo un aumento significativo ( $p < 0.05$ ) a los 21 y 42 días, así como las cenizas y calcio a los 42 días. Por otro lado, se redujo significativamente ( $p < 0.05$ ) la humedad de la cama. La suplementación de AD no tuvo efecto ( $p > 0.05$ ) sobre el peso relativo y pH de intestino de las aves tratadas. En esta

investigación se demuestra que agregar AD a la dieta de los pollos de engorde puede ralentizar su tránsito intestinal, aumentar la asimilación de algunos nutrientes (41).

**Efecto del uso de Alquerfeed Diatom sobre la ralentización del tránsito digestivo y el comportamiento productivo de cerdos en crecimiento y engorde en una granja comercial.**

Esta investigación consiste en la inclusión de Alquerfeed Diatom (AD) a la ración de lechones en crecimiento (*Suis scrofa domesticus*), se evaluó el impacto que tiene el aditivo sobre el comportamiento productivo y ralentización del tránsito digestivo en los cerdos. En la investigación se usó el tratamiento control ( $T_1$ ) y el tratamiento experimental ( $T_2$ ) donde se adiciono 0.5 kilos de Alquerfeed Diatom (AD). La población de animales fue de 101 lechones de cruces terminales divididos en dos grupos, 51 lechones para el  $T_2$  y 50 lechones para el  $T_1$  en un periodo de 98 días, con controles de peso cada 14 días, en este periodo se evaluó el consumo de alimentos, variación del peso vivo, ganancia diaria de peso, índice de conversión alimenticia, mérito económico, ralentización del quimo y rendimiento del canal. Se obtuvieron las siguientes diferencias estadísticamente significativas, en cuanto a la variación del peso vivo se obtuvo una diferencia de 9.4% (6.40 kg) entre el  $T_1$  y  $T_2$  a los 98 días de evaluación; para la ganancia de peso diaria obtuvo una diferencia de 10.6% (0.062 kg) entre ambos tratamientos; el mérito económico tubo una diferencia significativa de

6.4%; la ralentización del alimento presentó una diferencia de 1 hora 47 minutos en promedio entre el  $T_1$  y  $T_2$ ; el rendimiento de canal o carcasa tuvo una diferencia significativa de 2.4% (1.77 kg), siendo el  $T_1$  menor al  $T_2$ . Por tal motivo se puede concluir que la inclusión de AD en la dieta de cerdos en crecimiento ayuda a mejorar el comportamiento productivo, además de ralentizar el tránsito de los alimentos a nivel intestinal, lo que genera un mayor aprovechamiento de los nutrientes ingeridos en la dieta (42).





## CAPÍTULO III

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Materiales**

##### **3.1.1. Localización del trabajo**

###### **3.1.1.1. Localización espacial**

La investigación se realizó en una granja porcina comercial ubicada en el Alto Cural, distrito de Cerro Colorado, provincia de Arequipa, departamento de Arequipa, Perú, se encuentra ubicada a una latitud sur de  $16^{\circ}23'16.2''$  y a una longitud oeste de  $71^{\circ}36'19.9''$ .

###### **3.1.1.2. Localización temporal**

El trabajo experimental fue ejecutado durante los meses de noviembre a diciembre del 2022 y de enero a julio del 2023.

##### **3.1.2. Aditivo experimental**

Alquerfeed Diatom (tierra de diatomeas), como ralentizador del quimo en el tracto intestinal.

##### **3.1.3. Animales experimentales**

18 cerdas primíparas y 20 cerdas multíparas, de cruce comercial de línea materna Yorkshire-Landrace.

### 3.1.4. Materiales y equipos de campo

- Jaulas individuales de gestación
- Jaulas de maternidad
- Comederos
- Campanas
- Bebederos tipo chupón
- Balanzas de precisión
- Muesqueador
- Polvo secante
- Antiséptico
- Hilo
- Cuaderno de anotaciones
- Registros
- Aretes
- Aretador
- Marcadores
- EPP
- Cuerda de sujeción

### 3.1.5. Materiales de escritorio

- Ordenador
- Impresora

### 3.1.6. Instalaciones usadas

#### 3.1.6.1. Área de gestación

El área de gestación esta implementada con jaulas individuales con sus respectivos comederos y bebederos, piso de cemento y rejilla de cemento en menor proporción. El galpón cuenta con cortinas para el manejo de ventilación y temperatura.

#### 3.1.6.2. Área de maternidad

El área de maternidad esta implementada con módulos individuales para cada marrana y sus lechones, cada módulo cuenta con una jaula con dos comederos y dos bebederos tipo chupón para la marrana y para los lechones, con una campana a gas que mantiene una temperatura óptima para los lechones, piso slats en su totalidad. Esta área cuenta con cortinas para el manejo de la ventilación y temperatura adecuada.

#### 3.1.6.3. Área de recría

El área de recría está conformada por corrales rectangulares, cuenta con cortinas para el manejo de la ventilación e iluminación y temperatura. Cada corral cuenta con comederos tipo tolva y bebederos de tipo chupón con flujo de agua continuo. Los pisos son de rejilla plástica en su totalidad.

## 3.2. Métodos

### 3.2.1. Muestreo

#### 3.2.1.1. Población

300 cerdas reproductoras

#### 3.2.1.2. Tamaño de muestra

18 cerdas primíparas

20 cerdas multíparas

#### 3.2.1.3. Formación de unidades experimentales de estudio

Se formarán cuatro grupos experimentales, dos grupos de primíparas y dos grupos de multíparas.

Los animales de los grupos deben:

- Tener genética similar.
- Tener las mismas condiciones ambientales y de manejo.
- Recibir las mismas dietas y programas de alimentación (con excepción de los aditivos a probar).
- Seguir el mismo plan sanitario.

#### 3.2.1.4. Diseño de tratamientos

- T<sub>1</sub> (Diatom): Ración propia de la granja suplementada con Alquerfeed Diatom.
- T<sub>2</sub> (Control): Ración propia de la granja sin aditivo.

### 3.2.1.5. Distribución de tratamientos

**Cuadro N° 4**

*Distribución de tratamientos*

Tratamientos	N° reproductoras
T <sub>1</sub>	9 primíparas
	10 multíparas
T <sub>2</sub>	9 primíparas
	10 multíparas
<b>Total</b>	<b>38 reproductoras</b>

### 3.2.2. Métodos de evaluación

#### a. Metodología general de la experimentación

##### Reproductoras

Se selecciono 18 cerdas con edad de servicio (nulíparas) y 20 cerdas multíparas de cruces comerciales maternas. Cada grupo fue dividido en dos subgrupos de 9 y 10 animales respectivamente. Las características genéticas de los animales de cada subgrupo son similares a fin de disminuir el error.

Después de identificar a las reproductoras experimentales se inició la aplicación de las raciones experimentales (T<sub>1</sub>) y el control (T<sub>2</sub>) correspondiente dos semanas antes del servicio.

9 cerdas primíparas y 10 cerdas multíparas recibieron la ración con el insumo experimental (T<sub>1</sub>) y las otras 9 cerdas primíparas y 10 cerdas

multíparas recibieron la ración control ( $T_2$ ). Las practicas sanitarias de alimentación y manejo fueron aplicadas según el protocolo de la granja.

Las raciones variaron en calidad y en cantidad dependiendo en la fase fisiológica en las que se encontraban las cerdas. En el siguiente cuadro se aprecia las categorías en función al estado fisiológico, así como, el programa de alimentación esperado durante el experimento.

**Cuadro N° 5***Categorías y consumo de alimento esperado durante el experimento*

CATEGORÍA	Tiempo	Cantidad de alimento/animal	
	(días)	kg/día	kg/total
Cerdas en la última semana de lactación	7	6	42
Cerdas Vacías	7	4	28
Cerdas Gestantes	100	2	200
Preparto	13	2	26
Cerdas durante la lactación	28	6	168
TOTAL	142		469

La oferta de alimento fue según el programa de alimentación establecido en la granja. Los dos tratamientos fueron marcados a fin de evitar confusiones.

El estado de salud de las cerdas fue monitoreado permanentemente, teniendo especial énfasis en aspectos de índole respiratorio y digestivo. Se realizo el control sanitario mediante fichas de control donde se

registraron los tratamientos suministrados en caso de presentarse algún problema de salud en los animales. Se anotó el diagnóstico presuntivo.

El tamaño de camada al nacimiento consideró a los lechones nacidos vivos, los cuales fueron pesados individualmente, estos pesos obtenidos se sumaron para obtener el peso de camada al nacimiento.

Al momento del destete se estableció el número de lechones logrados constituyendo el tamaño de camada al destete. Así mismo todos los lechones fueron pesados y en su conjunto constituyó el peso de camada al destete.

Se registró el número de lechones que fallecieron durante la lactación a fin de obtener el porcentaje de mortalidad en la lactación.

Para la variable intervalo destete–estro se consideró el número de días desde el momento del destete hasta el momento que la marrana presentó celo manifiesto.

### **Lechones**

Al momento del parto los lechones fueron identificados y pesados obteniéndose el peso promedio al nacimiento, posteriormente los lechones fueron pesados a fin de obtener el peso promedio a los 14 días

y al destete. Así mismo, los lechones fueron pesados a los 60 días de edad a fin de obtener el peso promedio a esa edad.

#### **b. Tiempo de tránsito digestivo.**

Se midió el tiempo de tránsito digestivo en cuatro cerdas, dos por tratamiento, en media gestación.

Por las características del manejo, las cerdas se encontraron confinadas en jaulas individuales. Para la prueba de tiempo del tránsito digestivo se retiró el alimento que pudo quedar en los comederos a última hora del día dejando a las cerdas en ayunas durante el resto del día y la noche lo que permitió estimular el consumo de alimento.

La mañana siguiente se administró una cantidad controlada de alimento mezclado con trozos de heno de alfalfa. El heno de alfalfa es de difícil digestión en animales omnívoros por lo que pudo observarse restos en las heces.

Se revisaron las heces excretadas en forma permanente, especialmente después de las 20 horas de suministrado el alimento. Se consideró el tiempo de tránsito digestivo (tiempo final – tiempo inicial) desde el inicio de la ingesta hasta la aparición de las primeras heces con presencia de trozos no digeridos de heno de alfalfa.

- Tiempo 0 = Se considera desde el momento que la cerda termine de consumir la dieta con heno de alfalfa.
- Tiempo final = Cuando las heces presentaran trozos de heno de alfalfa no digeridas.

### c. Coeficientes de digestibilidad

Para los coeficientes de digestibilidad se evaluó el alimento en cuatro cerdas, una de cada subgrupo. Durante una semana se controló el consumo de alimentos y la recogida total de heces, registrando, con una precisión de dos centésimas de gramo, las cantidades correspondientes.

Las heces recogidas durante el ensayo fueron deshidratadas, controlado el peso antes y después del proceso, con una balanza de precisión de dos centésimas de gramo.

Se tomó una muestra de alimento y cuatro muestras de heces, correspondientes a cada marrana, las cuales fueron remitidas a un laboratorio de control de calidad para hacer el análisis bromatológico. Esta metodología supone la aplicación del método de colección total descrita por Crampton y Harris:  $CDA (\%) = ((\text{Nutriente ingerido (g)} - \text{Nutriente en heces (g)}) / (\text{Nutriente ingerido (g)}) * 100$  (43).

**d. Merito económico (costo de alimentación / lechón destetado de 28 días de edad)**

Se calculó el costo total del alimento consumido por cada una de las cerdas en investigación durante el periodo lactancia y gestación, este costo total fue dividido entre el tamaño de camada al destete, obteniendo finalmente el costo de cada lechón destetado.

**e. Recopilación de información**

- En el campo.
- En la biblioteca.
  - ✓ Libros relacionados al tema.
  - ✓ Revistas científicas especializadas.
  - ✓ Manuales relacionados al tema.
- En otros ambientes generadores de la información científica.
  - ✓ Internet páginas Web relacionadas al tema.
  - ✓ Intercambio de información con profesionales de campo.
  - ✓ Eventos científicos relacionados nacionales e internacionales.

### 3.3. Variables de respuesta

#### 3.3.1. Variables independientes

- Tratamientos
- Edad

#### 3.3.2. Variables dependientes

- Tiempo de tránsito digestivo
- Digestibilidad de la ración
- Índices reproductivos
  - Tamaño de camada al nacimiento.
  - Peso de la camada al nacimiento.
  - Intervalo destete- estro
  - Tamaño de camada al destete
  - Peso de la camada al destete.
  - Mortalidad en la lactación.
- Índices productivos del lechón
  - Peso promedio al nacimiento
  - Peso promedio a los 14 días
  - Peso promedio a los 28 días
  - Peso promedio a los 60 días
- Merito económico (costo de alimentación / lechón destetado de 28 días de edad)

### 3.4. Evaluación estadística

#### 3.4.1. Diseño experimental

El diseño estadístico utilizado fue el de Diseño de bloques completamente al azar con dos tratamientos,  $T_1$  (tratamiento con Diatom)  $T_2$  o tratamiento control (ración propia de la granja sin Diatom) y utilizando 19 repeticiones por tratamiento, 9 en cerdas primíparas y 10 en cerdas múltiparas respectivamente.

##### 3.4.1.1. Unidades experimentales

Cerdas con edad de servicio (núlparas) y cerdas múltiparas.

#### 3.4.2. Análisis estadístico

Diseño de bloques al azar con dos tratamientos y dos edades y 19 repeticiones por tratamiento.

**Cuadro N° 6**

*Análisis de Varianza de los tratamientos*

FUENTES DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Tratamientos	1
Bloques	1
Error experimental	35
Total	37

El modelo estadístico seguido es el siguiente:

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

$y_{ij}$  = Variable respuesta de la ij-esima unidad experimental

$\mu$  = Media general del experimento

$\tau_i$  = Efecto del i-ésimo tratamiento

$j$  = Numero de repeticiones

$\epsilon_{ij}$  = Efecto del error experimental

Se aplicó análisis de varianza (ANOVA) para la comparación grupal, para el procesamiento de información se utilizó el software SPSS.

#### 3.4.2.1. Análisis de significancia

Dado que son dos tratamientos no es necesario realizar una prueba de significancia.



## CAPÍTULO IV

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Tiempo del tránsito digestivo

En el cuadro N° 7 se puede apreciar el promedio de tiempo del tránsito digestivo pertenecientes a 2 cerdas que consumieron el T<sub>1</sub> y 2 cerdas que consumieron el T<sub>2</sub>. En las cerdas que recibieron el T<sub>1</sub> el tiempo del tránsito digestivo fue de 23 hr. 54 min. en promedio, mientras que en el T<sub>2</sub> fue de 21 hr. 55 min., la diferencia entre ambos tratamientos fue de 1 hr. 59 min. en promedio.

**Cuadro N° 7**

*Tiempo de tránsito gastrointestinal en las cerdas alimentadas con el T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub>.*

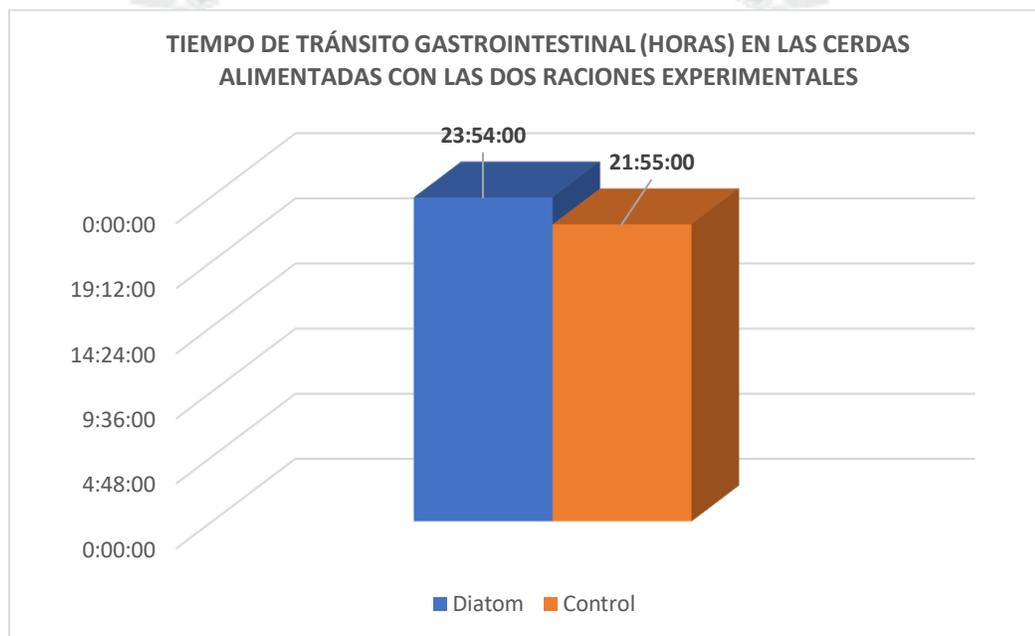
Tratamientos	Lapso	Diferencia (horas)
T <sub>1</sub> (Diatom)	23:54:00	
T <sub>2</sub> (Control)	21:55:00	1:59:00

Chumbes (42) evaluó el tiempo de tránsito gastrointestinal en cerdos en etapa de crecimiento y engorde que consumieron una dieta que incluía Alquerfeed Diatom. En sus resultados obtuvo una diferencia de 1 hora y 47 minutos entre ambos tratamientos indicando que los cerdos que consumieron una dieta con tierra de diatomeas (Alquerfeed Diatom) mantienen mayor tiempo los alimentos dentro del sistema digestivo, verificándose efectivamente la ralentización el tránsito intestinal.

Verastegui (41) demostró que la inclusión de tierra de diatomeas en dietas de pollos de carne aumento el tiempo de tránsito intestinal en 16 minutos en promedio frente a la dieta control.

**Gráfica N° 1**

*Tiempo de tránsito gastrointestinal en las cerdas alimentadas con el T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub>.*



Probablemente los resultados de tiempo del tránsito intestinal obtenidos en el T<sub>1</sub> del presente trabajo se deben a las propiedades físicas de las diatomeas, que como afirma Manosalva y Naranjo (34) se caracterizan por su elevado nivel de absorción y gran porosidad, así mismo Tesouro (44) indica que la superficie de las diatomeas contenidas en el aditivo poseen poros capaces de captar agua, disminuyendo el volumen intestinal y por consecuencia la frecuencia de los movimientos peristálticos.

## 4.2. Digestibilidad de la ración

En el cuadro N° 8 podemos observar la digestibilidad de las raciones T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub>. En el T<sub>1</sub> la digestibilidad de materia seca fue de 76.08%, de materia orgánica 83.06 %, de proteína cruda 79.33 %, de grasa cruda 92.25 % y de carbohidratos 87.90 %; en el T<sub>2</sub> la digestibilidad de materia seca fue de 63.86%, de materia orgánica 74.17 %, de proteína cruda 69.73 %, de grasa cruda 90.1 % y de carbohidratos 81.26 %.

**Cuadro N° 8**

*Digestibilidad de la ración*

Nutrientes	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)	Mejora (%)
<b>Materia seca</b>	76.08	63.86	19.0
<b>Materia orgánica</b>	83.06	74.17	12.0
<b>Proteína cruda</b>	79.33	69.73	13.8
<b>Grasa</b>	92.25	90.01	2.5
<b>Carbohidratos</b>	87.90	81.26	8.2

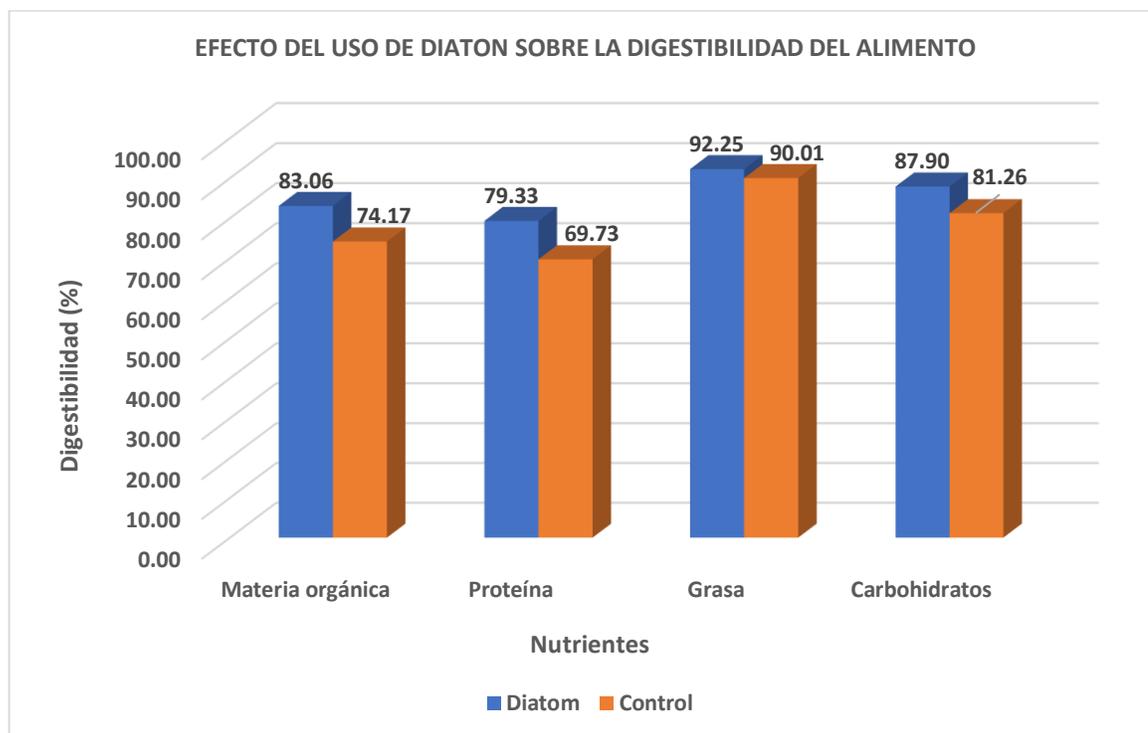
Se puede observar una mejor digestibilidad del T<sub>1</sub> frente al T<sub>2</sub>, mostrando una mejora del 19% en la digestibilidad de la materia seca, del 12% para la materia orgánica, del 13.8% para la proteína cruda, del 2.5% para la grasa y 8.2% para los carbohidratos y una mejora en más del 12% del aporte energético estimado del alimento proporcionado a los cerdos.

Verastegui (41) en su investigación evaluó el uso de tierra de diatomeas sobre la digestibilidad aparente en pollos de carne, demostrando en sus resultados que la suplementación de tierras de diatomeas en las raciones de pollos de carne

aumento significativamente ( $p < 0.05$ ) la digestibilidad de proteínas, así mismo la digestibilidad de cenizas y calcio.

**Gráfica N° 2**

*Efecto del uso de Diatom sobre la digestibilidad de la ración*



Los resultados del presente estudio demuestran una mayor digestibilidad de nutrientes en las raciones donde se utilizó Alquerfeed Diatom. Posiblemente la mayor digestibilidad en el T<sub>1</sub> se debe a la ralentización tránsito digestivo, permitiendo que el contenido intestinal tenga mayor tiempo de contacto con las enzimas digestivas y las microvellosidades intestinales encargadas de la absorción, lo que coincide con dicho por Gallardo et al (45) que concluyen que a un mayor contacto del quimo alimenticio con las vellosidades intestinales

aumenta la absorción de nutrientes. Además, Galarza (40) menciona que las diatomeas contienen minerales que mejoran la asimilación de nutrientes.

### 4.3. Índices reproductivos de la cerda

#### 4.3.1. Tamaño de camada al nacimiento

En el cuadro N°9 se puede apreciar que las cerdas primíparas que consumieron Alquerfeed Diatom tuvieron un promedio de tamaño de camada al nacimiento de 13.1 lechones, el grupo de cerdas primíparas control tuvo un promedio de 12 lechones. En el caso de las cerdas múltiparas que consumieron el T<sub>1</sub> tuvo un promedio de 15.8 lechones y el grupo de cerdas múltiparas que consumieron el T<sub>2</sub> tuvo 12.1 lechones en promedio.

**Cuadro N° 9**

*Tamaño de camada al nacimiento del T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> en cerdas primíparas y múltiparas.*

NÚMERO DE PARTO	REPETICIONES		RESULTADOS PROMEDIOS	
	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)
Primíparas	9	9	13.1 <sup>a</sup>	12 <sup>a</sup>
Múltiparas	10	10	15.8 <sup>a</sup>	12.1 <sup>b</sup>
Promedio	19	19	14.5 <sup>a</sup>	12.1 <sup>b</sup>

El promedio de lechones nacidos vivos fue 9% mayor en cerdas primíparas y 30% mayor en cerdas múltiparas en el T<sub>1</sub> en comparación al T<sub>2</sub>, en promedio la mejora en esta variable fue de 20%. El tamaño de camada al

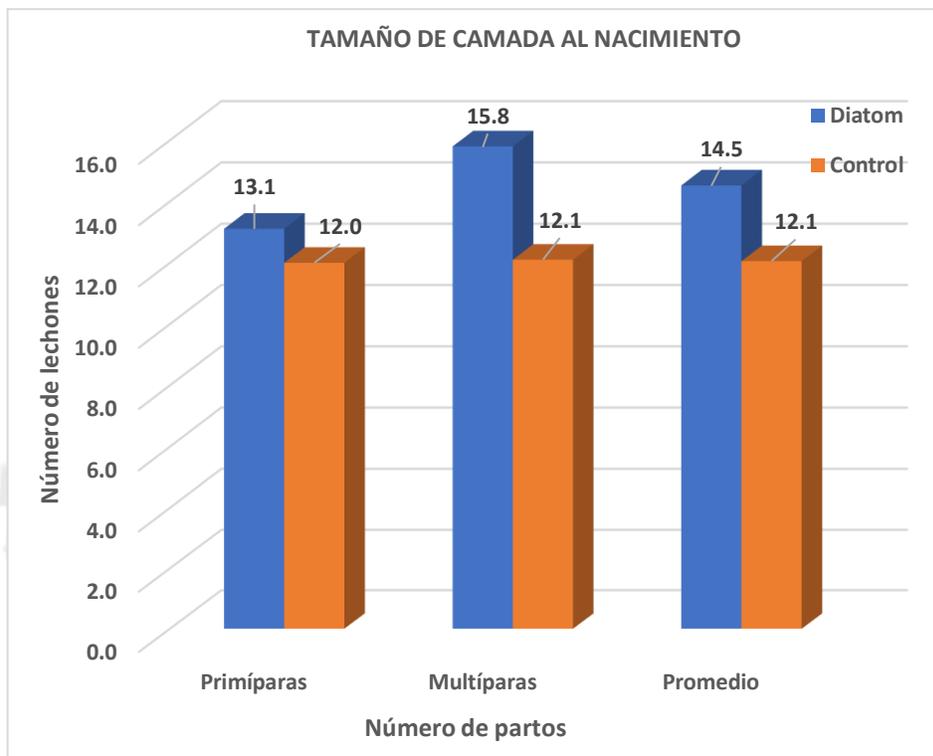
nacimiento mejoró de forma significativa ( $p < 0.05$ ), en las cerdas que se usó el T<sub>1</sub>, independientemente del número de partos.

Coro (38) evaluó el promedio de tamaño de camada en cobayas que consumieron una dieta que incluía diatomeas durante la gestación y lactancia, reportando mayor promedio del tamaño de camada (3,00 crías/parto) en madres cobayas alimentadas con diferentes niveles de diatomeas en comparación con los tratamientos control.

Según Gordon (46) el tamaño de camada promedio que se debe de alcanzar en cerdas multíparas es de 12 a 13 lechones y de 10 a 12 lechones en cerdas primerizas, para Gonzales (47) el tamaño de camada es de 11.25 lechones. Sin embargo, Crespo y Gadea (48) en su investigación sobre la correlación que existe entre el peso al nacimiento y el rendimiento productivo en cerdos en etapa de engorde, obtuvieron en sus resultados 15.4 lechones vivos por camada. En el presente estudio se obtuvo como resultado un tamaño de camada promedio al nacimiento de 13.1 cerdas primíparas y 15.8 en multíparas ambas con el T<sub>1</sub>, los resultados son mayores a los obtenidos por Gordon (46) y Gonzales (47) y similares a los de Crespo y Gadea (48) en cerdas multíparas.

**Gráfica N° 3**

*Tamaño de camada al nacimiento del T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> en cerdas primíparas y múltiparas.*



Posiblemente los resultados obtenidos en el T<sub>1</sub> se relacionen con el mayor aporte energético y el buen aprovechamiento de nutrientes en el tracto intestinal, tal como afirman Gutiérrez et al (49) los nutrientes particularmente los de tipo energético pueden influir en el incremento de la tasa de ovulación y el crecimiento folicular, asimismo Torres y Hurtado (50) señala que el tamaño de la camada al nacimiento se relaciona con la ovulación, la genética y la energía contenida en la ración. Además, Campos et al (51) manifiesta que una correcta cantidad de nutrientes obtenidas de la dieta de cerdas gestantes es capaz de satisfacer las necesidades metabólicas de los fetos.

#### 4.3.2. Peso de camada al nacimiento

En el cuadro N°10 se puede apreciar que las cerdas primíparas que consumieron el T<sub>1</sub> tuvieron un promedio de peso de camada al nacimiento de 16.62 kg, las cerdas primíparas que consumieron el T<sub>2</sub> tuvieron un promedio de 14.59 kg. En el caso de las cerdas multíparas que consumieron el T<sub>1</sub> tuvieron un promedio de 20.44 kg y cerdas multíparas que consumieron el T<sub>2</sub> tuvieron un promedio de peso de camada 15.14 kg.

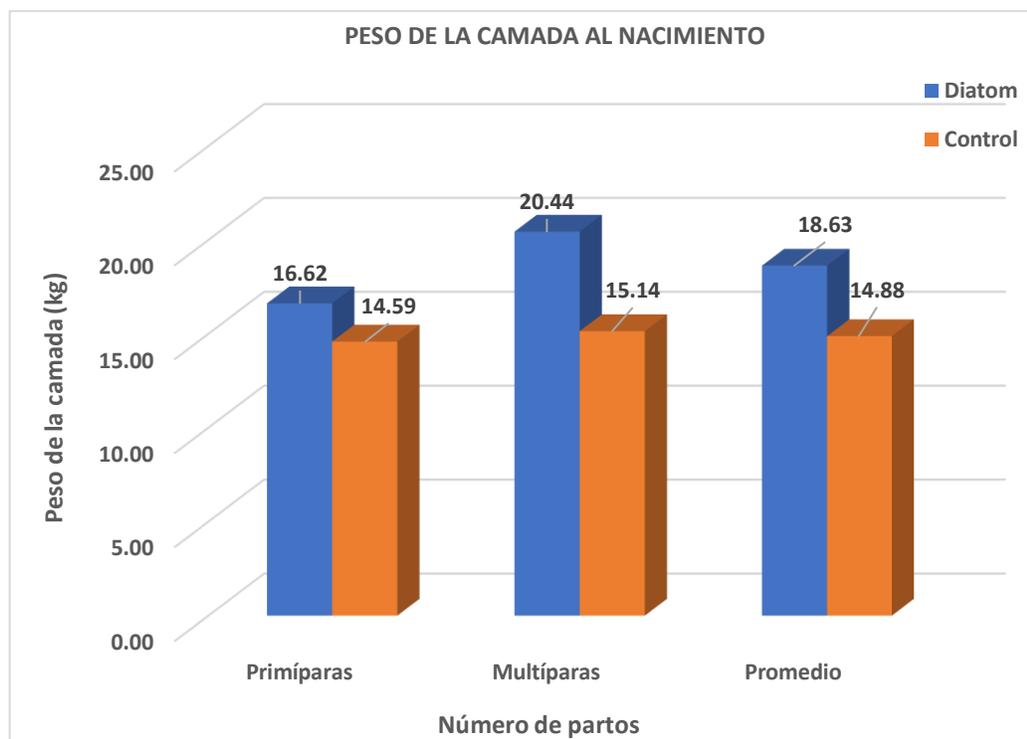
**Cuadro N° 10**  
*Peso de camada al nacimiento del T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> en cerdas primíparas y multíparas*

NÚMERO DE PARTO	REPETICIONES		RESULTADOS PROMEDIOS	
	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)
Primíparas	9	9	16.62 <sup>a</sup>	14.59 <sup>a</sup>
Multíparas	10	10	20.44 <sup>a</sup>	15.14 <sup>b</sup>
Promedio	19	19	18.63 <sup>a</sup>	14.88 <sup>b</sup>

El peso de la camada al nacimiento fue 13% mayor en cerdas primíparas y 35% mayor en cerdas multíparas con el uso de Alquerfeed Diatom en comparación a la ración control. En promedio la mejora en esta variable fue de 25%. El uso de Alquerfeed Diatom mejoró el peso de camada al nacimiento, en forma significativa ( $p < 0.05$ ), en las cerdas evaluadas en el experimento, al margen del número de partos.

**Gráfica N° 4**

*Peso de la camada al nacimiento del T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> en cerdas primíparas y multíparas.*



Posiblemente los resultados del T<sub>1</sub> en esta variable se relacionan al mayor número y mejor peso de los lechones logrados al nacimiento, esto gracias al buen aprovechamiento de nutrientes por parte de la madre en la etapa de gestación. Garrido (52) señala que el tamaño de camada tiene efecto positivo en el peso de la camada.

#### **4.3.3. Intervalo destete – estro**

En el cuadro N°11 se puede apreciar el promedio del intervalo destete-estro en cerdas primíparas y que consumieron el T<sub>1</sub> y el T<sub>2</sub>. Las cerdas primíparas que consumieron el T<sub>1</sub> tuvieron un promedio de 10 días, las cerdas primíparas que consumieron el T<sub>2</sub> tuvieron un promedio 12.3 días. En el caso de las

cerdas multíparas que consumieron el T<sub>1</sub> tuvieron un promedio de 8.8 días y las cerdas multíparas que consumieron el T<sub>2</sub> tuvieron un promedio de 7 días.

**Cuadro N° 11**

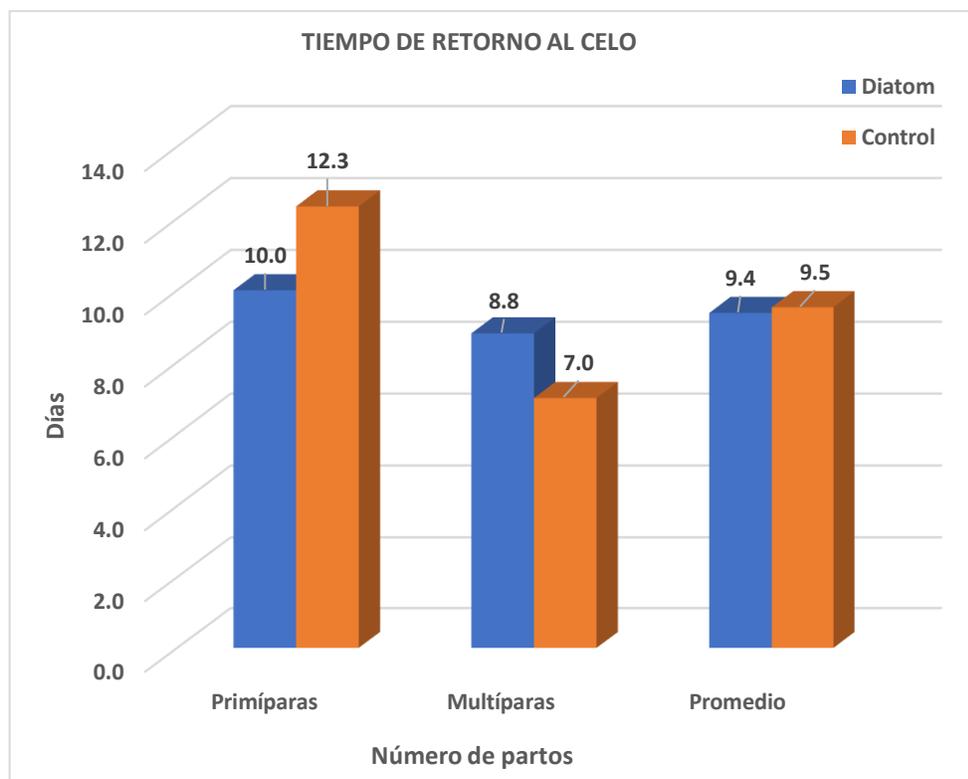
*Intervalo destete – estro del T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> en cerdas primíparas y multíparas*

NÚMERO DE PARTO	REPETICIONES		RESULTADOS PROMEDIOS	
	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)
Primíparas	9	9	10.0 <sup>a</sup>	12.3 <sup>a</sup>
Multíparas	10	10	8.8 <sup>a</sup>	7.0 <sup>a</sup>
Promedio	19	19	9.4 <sup>a</sup>	9.5 <sup>a</sup>

El uso de Alquerfeed Diatom en el T<sub>1</sub> no mejoro el tiempo de retorno al celo de forma significativa ( $p < 0.05$ ), en las cerdas evaluadas en el experimento, al margen del número de partos.

**Gráfica N° 5**

*Intervalo destete-astro  $T_1$  y  $T_2$  en cerdas primíparas y múltiparas*



#### 4.3.4. Tamaño de camada al destete

En el cuadro N°12 se puede apreciar que las cerdas primíparas que consumieron el  $T_1$  tuvieron un tamaño de camada al destete de 12.7 lechones, las cerdas primíparas que consumió el  $T_2$  tuvieron un promedio de 10.6 lechones. En el caso de las cerdas múltiparas que consumieron el  $T_1$  tuvieron un promedio de tamaño de camada de 13.9 lechones y cerdas múltiparas que consumieron el  $T_2$  tuvieron un promedio de 10.3 lechones.

Cuadro N° 12

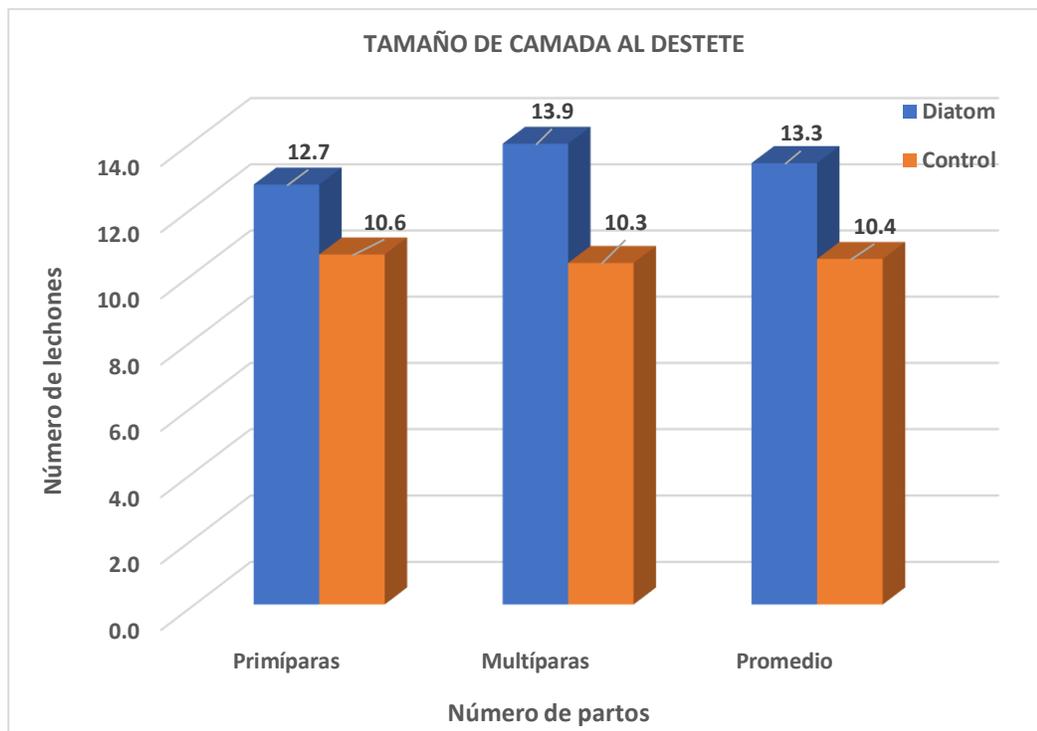
*Tamaño de camada al destete del T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> en cerdas primíparas y múltiparas*

NÚMERO DE PARTO	REPETICIONES		RESULTADOS PROMEDIOS	
	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)
Primíparas	9	9	12.7 <sup>a</sup>	10.6 <sup>b</sup>
Múltiparas	10	10	13.9 <sup>a</sup>	10.3 <sup>b</sup>
Promedio	19	19	13.3 <sup>a</sup>	10.4 <sup>b</sup>

El promedio de lechones destetados fue 20% mayor en cerdas primíparas y 35% mayor en cerdas múltiparas en el T<sub>1</sub> en comparación con las que consumieron el T<sub>2</sub>. En promedio la mejora en esta variable con el uso del T<sub>1</sub> fue de 27%. El promedio de peso de camada al nacimiento mejoró en forma significativa ( $p < 0.05$ ), en las cerdas evaluadas en el experimento, al margen del número de partos.

**Gráfica N° 6**

*Tamaño de camada al destete del  $T_1$  y  $T_2$  en cerdas primíparas y múltiparas*



Coro (53) en su investigación sobre cobayas que consumieron una dieta que incluía diatomeas durante la gestación y lactancia, menciona que el tratamiento con mayor inclusión de diatomeas presentó un mayor tamaño de camada al destete frente a su grupo control.

Según Torres y Hurtado (50) en su investigación sobre evaluación de parámetros reproductivos obtuvo en sus resultados un tamaño de camada al destete de  $8.80 \pm 1.30$  lechones, para Macedo (54) el número de lechones destetados obtenidos en sus resultados fue de 9.2 lechones. Sin embargo, Crespo y Gadea (48) obtuvieron un tamaño de camada al destete de 13.2

lechones. En la presente investigación se obtuvo un promedio de tamaño de camada al destete de 13.3 lechones con el T<sub>1</sub> en primíparas y multíparas, resultados que son mayores a los obtenidos por Torres y Hurtado (50) y Macedo (54), pero similares a los de Crespo y Gadea (48).

El buen promedio del tamaño de camada al destete posiblemente se vea influenciado por el peso y homogeneidad que han tenido los lechones al nacimiento en esta investigación ya que como indica Quiles (55) camadas con buen peso al nacimiento presentan una menor mortalidad relacionada con inanición y enfermedades y como consecuencia un mayor tamaño de camada al destete. Asimismo, Panzardi et al (56) mencionan que la uniformidad de la camada es vital para el crecimiento y su supervivencia del lechón. Además, Robles (57) en su estudio logró mayor cantidad de lechones destetados por cerda debido a que tuvo una menor mortalidad pre-destete en comparación con su grupo control.

#### **4.3.5. Peso de la camada al destete**

En el cuadro N°13 se puede apreciar que las cerdas primíparas que consumieron el T<sub>1</sub> tuvieron un peso de camada al destete de 79.09 kg, las cerdas primíparas que consumieron el T<sub>2</sub> tuvieron un promedio de camada al destete de 58.42 kg. En el caso de las cerdas multíparas que consumieron el T<sub>1</sub> tuvieron un promedio de peso de camada de 96.57 kg y cerdas multíparas que consumieron el T<sub>2</sub> tuvieron un promedio de 62.96 kg.

**Cuadro N° 13**

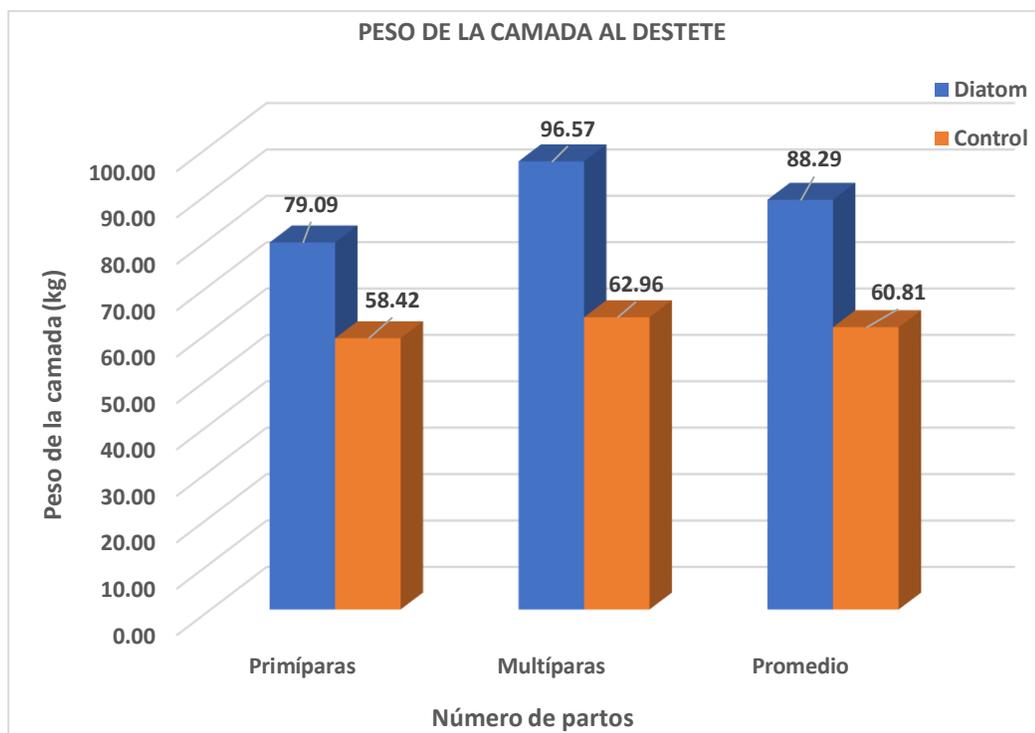
*Peso de camada al destete del T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> en cerdas primíparas y múltiparas*

N° PARTOS	REPETICIONES		RESULTADOS PROMEDIOS	
	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)	T <sub>1</sub> (%) (Diatom)	T <sub>2</sub> (%) (Control)
<b>Primíparas</b>	9	9	79.09 <sup>a</sup>	58.42 <sup>a</sup>
<b>Múltiparas</b>	10	10	96.57 <sup>a</sup>	62.96 <sup>b</sup>
<b>Promedio</b>	19	19	88.29 <sup>a</sup>	60.81 <sup>b</sup>

El peso de la camada al destete fue 35% mayor en cerdas primíparas y 53% mayor en cerdas múltiparas en el T<sub>1</sub> en comparación con el T<sub>2</sub>. En promedio la mejora en esta variable fue de 45% con el uso del T<sub>1</sub>. El uso de T<sub>1</sub> mejoró el peso de camada al destete, en forma significativa ( $p < 0.05$ ), en las cerdas evaluadas en el experimento, al margen del número de partos.

**Gráfica N° 7**

*Peso de camada al destete del  $T_1$  y  $T_2$  en cerdas primíparas y múltiparas*



#### **4.3.6. Mortalidad de lechones durante la lactancia**

En el cuadro N°14 se puede apreciar la mortalidad de los lechones provenientes de cerdas primíparas y múltiparas. Las cerdas primíparas que consumieron el  $T_1$  tuvieron un promedio de mortalidad 3.3 %, las cerdas primíparas que consumió el  $T_2$  tuvieron un promedio de mortalidad de 11.7 %. En el caso de las cerdas múltiparas que consumieron el  $T_1$  tuvieron un promedio de mortalidad de 11.4 % y cerdas múltiparas que consumieron el  $T_2$  tuvieron un promedio de mortalidad 14.7 %.

**Cuadro N° 14**

*Mortalidad de lechones durante la lactación del T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> en cerdas primíparas y multíparas*

N° PARTOS	REPETICIONES		RESULTADOS PROMEDIOS	
	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)
<b>Primíparas</b>	9	9	3.3 <sup>a</sup>	11.7 <sup>b</sup>
<b>Multíparas</b>	10	10	11.4 <sup>a</sup>	14.7 <sup>a</sup>
<b>Promedio</b>	19	19	7.6 <sup>a</sup>	13.3 <sup>b</sup>

La mortalidad de los lechones durante la lactancia fue 71% menor en cerdas primíparas y 22% menor en cerdas multíparas con el uso del T<sub>1</sub> en comparación a al T<sub>2</sub>. En promedio de la disminución de la mortalidad fue de 42%. El uso de Alquerfeed Diatom disminuyó la mortalidad en forma significativa ( $p < 0.05$ ) en las cerdas evaluadas en el experimento, al margen del número de partos.

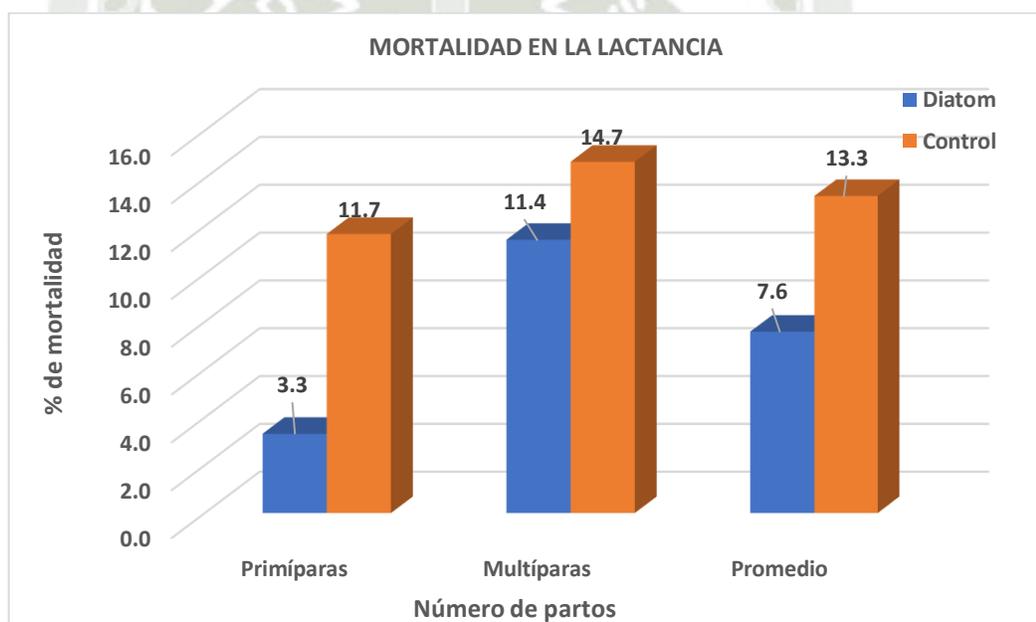
En los resultados de Coro (38) se observa que la mortalidad es mayor en crías de madres control, donde se reportaron 2 crías muertas, a diferencia de las crías de las madres experimentales con la mayor concentración de diatomeas en su dieta, donde no se reportaron crías muertas.

Torres y Hurtado (50) obtuvo en su investigación que la mortalidad de los lechones en la lactancia es de 12 %. Asimismo, Gonzales (47) obtuvo en sus resultados que la mortalidad de lechones en la lactación fue de 7%.

Crespo y Gadea (48) obtuvieron que la tasa de mortalidad pre-destete fue de 14%. En la presente investigación se obtuvo un promedio de mortalidad en la lactancia de 7.6 % con el T<sub>1</sub> en primíparas y múltiparas, resultados que son menores a los obtenido por Torres y Hurtado (50) y Crespo y Gadea (48), pero similares a los de Gonzales (47).

**Gráfica N° 8**

*Mortalidad de lechones durante la lactancia del T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> en cerdas primíparas y múltiparas*



Probablemente la disminución de la mortalidad en el presente trabajo se relacione con el peso al nacimiento de los lechones y homogeneidad de la camada, que les brindo una ventaja durante el periodo de lactancia, ya que los lechones con mayor peso tendrán más vitalidad y consumirán más alimento, esto coincide con lo dicho por Robles (57), que en sus resultados

estadísticos afirma que a mayor peso al nacimiento mayor supervivencia, por lo tanto nacen con mayor vigorosidad para mamar el calostro necesario siendo también más fuertes para soportar los primeros días de vida que es donde se encuentran la mayor cantidad de muertes después del nacimiento, además Álvarez et al (58) indico que lechones que nacen con mayor peso tienen menos probabilidades de muerte perinatal por aplastamiento, inanición e hipotermia. Otro factor que influye en la supervivencia de los lechones es la ingesta de calostro, que provee de inmunoglobulinas, brindando a los lechones una inmunidad pasiva adecuada, esto coincide con lo mencionado por Pére (59) que afirma que la absorción inadecuada de inmunoglobulinas es una de las razones más importantes de mortalidad durante la lactación, por lo que la inmunidad de los lechones recién nacidos depende del consumo de calostro.

#### **4.4. Índices productivos del lechón**

##### **4.4.1. Peso promedio del lechón al nacimiento**

En el cuadro N°15 se puede apreciar el peso promedio del lechón al nacimiento proveniente de cerdas primíparas y multíparas. Los lechones de las cerdas primíparas que consumieron el T1 tuvieron un promedio de 1.27 kg, los lechones de las cerdas primíparas que consumieron el T2 tuvieron un promedio de 1.22 kg. En el caso de los lechones de las cerdas multíparas que consumieron el T1 tuvieron un promedio de 1.31 kg y los lechones de las cerdas multíparas que consumieron el T2 tuvieron un promedio de 1.25 kg.

**Cuadro N° 15**

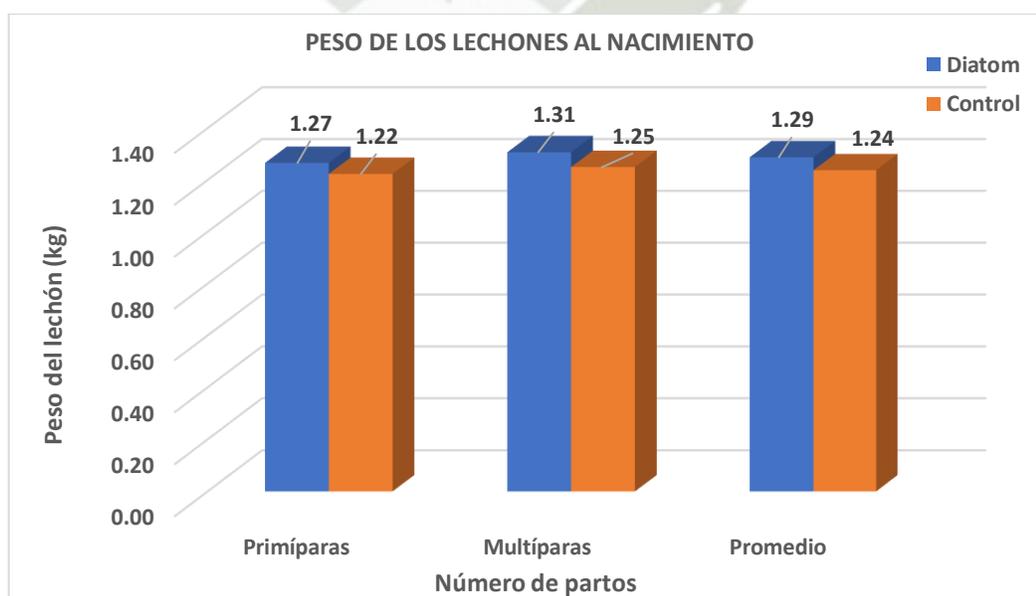
*Peso promedio del lechón al nacimiento del T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> en cerdas primíparas y múltiparas*

N° PARTOS	REPETICIONES		RESULTADOS PROMEDIOS	
	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)
<b>Primíparas</b>	118	108	1.27 <sup>a</sup>	1.22 <sup>a</sup>
<b>Múltiparas</b>	158	121	1.31 <sup>a</sup>	1.25 <sup>a</sup>
<b>Promedio</b>	276	229	1.29 <sup>a</sup>	1.24 <sup>a</sup>

El peso de los lechones al nacimiento fue en promedio un 4% mayor con las cerdas alimentadas con el T<sub>1</sub> en comparación a aquellas que recibieron el T<sub>2</sub>. El uso de Alquerfeed Diatom no mejoro el peso de los lechones al nacimiento en forma significativa ( $p < 0.05$ ) con las cerdas evaluadas en el experimento, al margen del número de parto.

**Gráfica N° 9**

*Peso del lechón al nacimiento del T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> en cerdas primíparas y múltiparas*



Coro (38) en su investigación sobre la inclusión de diatomeas en la dieta de cobayas gestantes y lactantes obtuvo un aumento significativo ( $p < 0.01$ ) en el peso al nacimiento, en sus resultados reportó que los pesos fueron de 0.24 kg, 0.21 kg y 0.20 kg al nacimiento para las dietas experimentales y de 0.18 kg para la dieta control.

Si bien es cierto que los resultados de esta investigación no son significativos el promedio del peso al nacimiento obtenido en el T<sub>1</sub> es superior en comparación con el T<sub>2</sub>, es probable que los resultados del T<sub>1</sub> se relacionen con la mayor digestión de nutrientes por parte de la reproductora durante la gestación, además que el T<sub>1</sub> tuvo mayor disponibilidad energética.

Van der Peet-Schwering et al (60) indica que el peso al nacimiento está relacionado directamente con la ingesta de energía, principalmente en los 10 últimos días de gestación.

#### **4.4.2. Peso promedio del lechón a los 14 días**

En el cuadro N°16 se puede apreciar el peso promedio del lechón a los 14 días provenientes de cerdas primíparas y multíparas. Los lechones de las cerdas primíparas que consumieron el T1 tuvieron un promedio de 3.64 kg, los lechones de las cerdas primíparas que consumieron el T2 tuvieron un promedio de 3.15 kg. En el caso de los lechones de las cerdas multíparas

que consumieron el T1 tuvieron un promedio de 3.91 kg y los lechones de las cerdas multíparas que consumieron el T2 tuvieron un promedio de 3.53 kg.

**Cuadro N° 16**

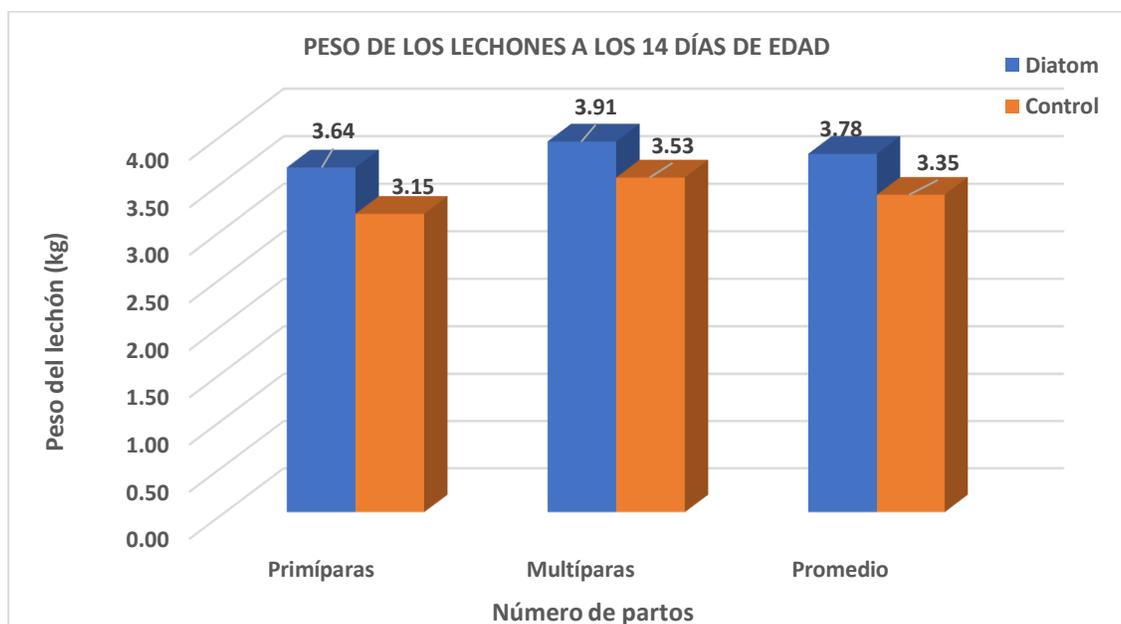
*Peso del lechón a los 14 días provenientes de cerdas primíparas y multíparas usando T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub>*

N° PARTOS	REPETICIONES		RESULTADOS PROMEDIOS	
	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)
<b>Primíparas</b>	113	100	3.64 <sup>a</sup>	3.15 <sup>b</sup>
<b>Multíparas</b>	143	104	3.91 <sup>a</sup>	3.53 <sup>b</sup>
<b>Promedio</b>	256	204	3.78 <sup>a</sup>	3.35 <sup>b</sup>

El peso promedio de los lechones a los 14 días fue 15% mayor en las camadas de las cerdas primíparas y 10% mayor en las camadas de las cerdas multíparas con el uso del T<sub>1</sub> en comparación al T<sub>2</sub>. En promedio la mejora en esta variable fue de 12.8% en el T<sub>1</sub>. El uso de Alquerfeed Diatom mejoró el peso del lechón a los 14 días, en forma significativa ( $p < 0.05$ ), en las camadas de las cerdas evaluadas en el experimento, al margen del número de partos.

**Gráfica N° 10**

*Peso del lechón a los 14 días provenientes de cerdas primíparas y múltiparas usando  $T_1$  y  $T_2$*



Flores (61) señala que el peso promedio que deben alcanzar los lechones a los 14 días esta entre 2.51 a 2.72 kg, a su vez Nava (62) indica que el promedio de peso que debe obtener el lechón a los 14 días de vida oscila entre 4 a 4.5 kg. En la presente investigación se obtuvo un promedio de peso del lechón a los 14 días de 3.78 kg con el  $T_1$  en primíparas y múltiparas, resultados que son mayores a los obtenido por Flores (61).

Probablemente los resultados obtenidos en el  $T_1$  de la presente investigación respecto al peso de los lechones a los 14 días se relacionan con el peso que se obtuvo al nacimiento y con la cantidad y calidad de la leche por parte de madre. Quiniou et al (63) en su investigación evaluó la variación del peso al nacer de los lechones y consecuencias en el rendimiento posterior, señalando que los lechones con mayor peso al nacimiento tienen un mayor

peso en el periodo de lactancia. Bereterbide (64) afirma que la cantidad y calidad de la leche afecta directamente en la inmunidad del lechón, lo que permite afrontar el periodo de lactancia adecuadamente, garantizando un crecimiento optimo.

#### 4.4.3. Peso promedio del lechón a los 28 días

En el cuadro N°17 se puede apreciar el peso promedio de los lechones a los 28 días provenientes de cerdas primíparas y multíparas. Los lechones de las cerdas primíparas que consumieron el T<sub>1</sub> tuvieron un promedio de 6.25 kg, los lechones de las cerdas primíparas que consumieron el T<sub>2</sub> tuvieron un promedio de 5.46 kg. En el caso de los lechones de las cerdas multíparas que consumieron el T<sub>1</sub> tuvieron un promedio de 6.90 kg y los lechones de las cerdas multíparas que consumieron el T<sub>2</sub> tuvieron un promedio de 6.11 kg.

**Cuadro N° 17**

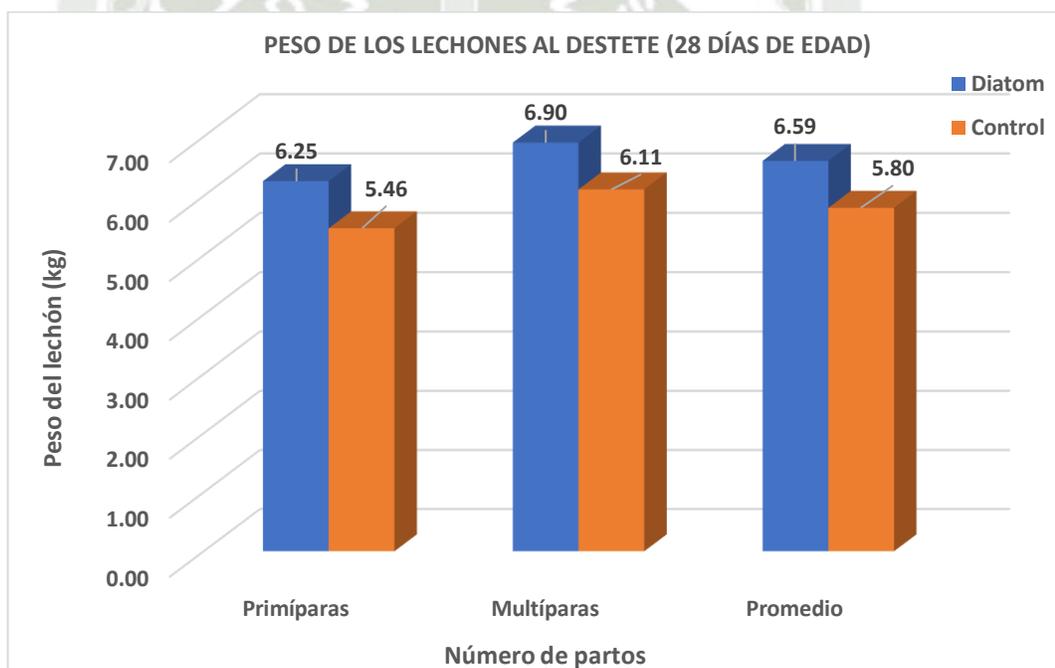
*Peso del lechón a los 28 días provenientes de cerdas primíparas y multíparas usando T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub>*

N° PARTOS	REPETICIONES		RESULTADOS PROMEDIOS	
	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)
<b>Primíparas</b>	114	95	6.25 <sup>a</sup>	5.46 <sup>b</sup>
<b>Multíparas</b>	139	103	6.90 <sup>a</sup>	6.11 <sup>b</sup>
<b>Promedio</b>	253	198	6.59 <sup>a</sup>	5.80 <sup>b</sup>

El peso de los lechones a los 28 días de edad fue 14% mayor en las camadas de las cerdas primíparas y 13% mayor en las camadas de las cerdas múltiparas con el T<sub>1</sub> en comparación al T<sub>2</sub>. En promedio la mejora en esta variable fue de 13.6%. El uso de Alquerfeed Diatom mejoró el peso del lechón a los 28 días de edad, en forma significativa ( $p < 0.05$ ), en las camadas de las cerdas evaluadas en el experimento, al margen del número de partos.

**Gráfica N° 11**

*Peso del lechón a los 28 días provenientes de cerdas primíparas y múltiparas usando T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub>*



Coro (38) en su investigación sobre la inclusión de diatomeas en la dieta de cobayas gestantes y lactantes, obtuvo diferencias significativas ( $p > 0.01$ ) en el peso de camada al destete, donde se pudo observar que el uso de diatomeas en proporción de 4.5 Kg/Tn presentó el peso más alto al destete (0.42 kg) frente a la dieta control (0.36 kg).

Según Torres y Hurtado (50) en su investigación sobre la evaluación de parámetros reproductivos obtuvo en sus resultados un peso promedio del lechón a los 28 días de  $5.4 \text{ kg} \pm 0.12$ , para Rodríguez (65) el peso promedio del lechón a los 28 días obtenido en sus resultados fue de 6 a 8 kg. Así mismo, Nava (62) indica que el peso promedio del lechón a los 28 días es de 6.5 a 7 kg. En la presente investigación se obtuvo un peso de 6.59 kg con el T<sub>1</sub> en primíparas y multíparas donde se observa una mejora en el peso al destete de 35% en promedio frente a la dieta control, resultados que son similares a los obtenidos por Torres y Hurtado (50) y Nava (62).

Probablemente los resultados obtenidos en el T<sub>1</sub> se deben a que la cerda tenga un mejor aprovechamiento de nutrientes de su dieta durante el periodo de lactación y como consecuencia provee mayor cantidad y calidad de leche, finalmente obteniendo lechones con buen peso al destete, otro factor que determina el peso al destete es el peso al nacimiento.

Anampa (66) en su investigación evaluó los diferentes parámetros productivos en lechones provenientes de cerdas que consumieron una dieta que contenía *Saccharomyces cerevisiae* var. *Boulardii*, afirmando que el peso de los lechones al destete se verá afectado por la cantidad de leche producida por la madre y a su vez la producción de leche dependerá de la alimentación.

Rendon (67) al evaluar diferentes parámetros productivos del lechón durante la lactación y engorde, demostró que lechones de bajo peso al nacimiento llegan con menor peso a la lactancia. Además, Panzardi et al (56) que afirma que lechones con bajo peso al nacimiento tienen bajos niveles de reservas de energía corporal, por los que tardaran más en alimentarse dando como resultado una menor ingesta de calostro, desnutrición y bajos peso al destete.

#### 4.4.4. Peso del lechón a los 60 días de edad

En el cuadro N°18 se puede apreciar el peso promedio de los lechones a los 60 días provenientes de cerdas primíparas y multíparas. Los lechones de las cerdas primíparas que consumieron el T<sub>1</sub> tuvieron un promedio de 20 kg, los lechones de las cerdas primíparas que consumió el T<sub>2</sub> tuvieron un promedio de 17.59 kg. En el caso de los lechones de las cerdas multíparas que consumieron el T<sub>1</sub> tuvieron un promedio de 20.69 kg y los lechones de las cerdas multíparas que consumieron el T<sub>2</sub> tuvieron un promedio de 19.24 kg.

**Cuadro N° 18**

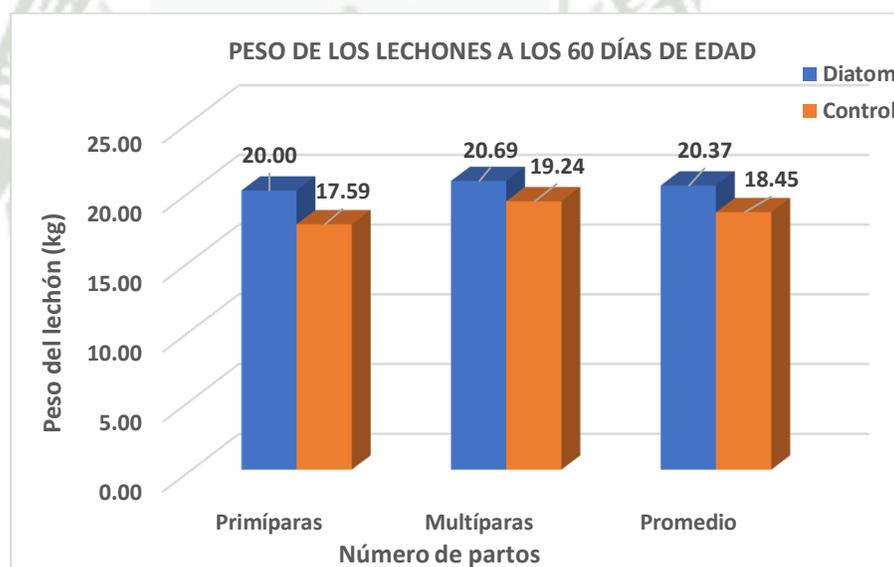
*Peso del lechón a los 60 días provenientes de cerdas primíparas y multíparas usando T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub>*

N° PARTOS	REPETICIONES		RESULTADOS PROMEDIOS	
	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)
<b>Primíparas</b>	114	92	20.0 <sup>a</sup>	17.59 <sup>b</sup>
<b>Multíparas</b>	138	102	20.69 <sup>a</sup>	19.24 <sup>b</sup>
<b>Promedio</b>	252	194	20.37 <sup>a</sup>	18.45 <sup>b</sup>

El peso de los lechones, a los 60 días de edad, fue 13.7% mayor cuando procedieron de las camadas de cerdas primíparas y 7.6% mayor de las camadas de cerdas múltiparas con el uso del T<sub>1</sub> en comparación al T<sub>2</sub>. En promedio la mejora en esta variable fue de 10%. El uso de Alquerfeed Diatom mejoró el peso del lechón a los 60 días de edad, en forma significativa ( $p < 0.05$ ), cuando fue proporcionado las cerdas en el experimento, al margen del número de partos.

**Gráfica N° 12**

*Peso del lechón a los 60 días provenientes de cerdas primíparas y múltiparas usando el T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub>*



En el manual destete-venta de PIC (68) indica que el peso del lechón a los 63 días es de 24.7 kg, así mismo, Aguila (69) indica que el peso promedio a los 63 días es de 24 kg. En la presente investigación se obtuvo un peso promedio a los 60 días de 20.37 kg resultados inferiores a los obtenido por

Aguila (69) y PIC (68). Estos resultados probablemente se deben a que los lechones después del destete no recibieron Alquerfeed Diatom por medio de sus madres.

Sin embargo, los resultados obtenidos en el T1 de la presente investigación son mayores a los del T2 posiblemente se relacionan con el peso de los lechones que se obtuvo al nacimiento, 14 y 28 días. Quiniou et al (63) al evaluar el efecto de la variación del peso al nacer de los lechones sobre el rendimiento posterior, señala que los lechones con mayor peso al nacimiento tienen mayor peso en las etapas posteriores al destete. Asimismo, Sanguedo (70) menciona que los lechones más pesados al destete logran alcanzar mejores pesos a los 70 días.

#### **4.5. Merito económico (costo de alimentación / lechón destetado de 28 días de edad)**

En el cuadro N°19 se puede observar el costo de alimento por cada lechón destetado a los 28 días de edad provenientes de cerdas primíparas y multíparas, se puede observar que el costo por lechón destetado de cerdas primíparas que consumieron el T<sub>1</sub> tuvieron un costo promedio de 14.04 dólares, el costo por lechón destetado de cerdas primíparas que consumieron el T<sub>2</sub> tuvieron un costo promedio de 16.17 dólares. En el caso del costo por lechón destetado en cerdas multíparas que consumieron el T<sub>1</sub> tuvieron un costo promedio de 13.41 dólares y del costo por lechón destetado en cerdas

multíparas que consumieron el T<sub>2</sub> tuvieron un costo promedio de 16.34 dólares.

### Cuadro N° 19

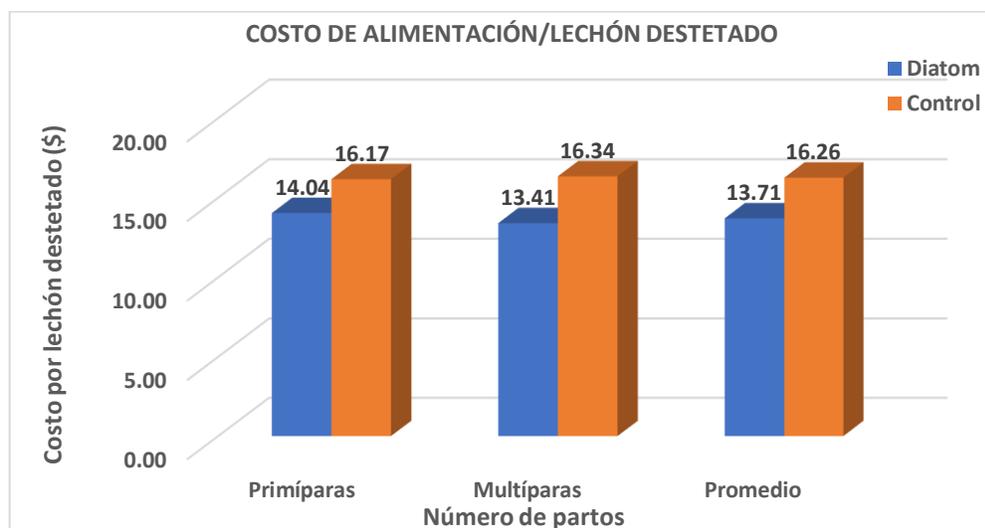
*Costo de alimento por lechón destetado en dólares provenientes de cerdas primíparas y multíparas usando el T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub>*

N° PARTOS	REPETICIONES		RESULTADOS PROMEDIOS	
	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)	T <sub>1</sub> (Diatom)	T <sub>2</sub> (Control)
Primíparas	9	9	14.04 a	16.17 b
Multíparas	10	10	13.41 a	16.34 b
Promedio	19	19	13.71 a	16.26 b

El costo de alimentación por lechón destetado fue 13% menor en cerdas primíparas y 18% menor en cerdas multíparas con el uso de Alquerfeed Diatom en comparación a la ración control. En promedio la disminución de costos en esta variable fue de 15.7%. El uso de Alquerfeed Diatom disminuyó el costo por lechón destetado, en forma significativa ( $p < 0.05$ ), en las cerdas evaluadas en el experimento, al margen del número de partos.

**Gráfica N° 13**

*Costo de alimento por lechón destetado en dólares provenientes de cerdas primíparas y múltiparas usando el T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub>*



Chumbes (42) en su investigación sobre la inclusión de Alquerfeed Diatom a la dieta de cerdos en crecimiento y engorde obtuvo una diferencia significativa de 6.40% para el mérito económico, siendo el T<sub>2</sub> (AD) 0.10 soles menor respecto al coste del T<sub>1</sub> (control), demostrando que existe una mejora en los costos de alimentación con la inclusión de Alquerfeed Diatom a las raciones de cerdos en crecimiento y engorde.

Verastegui (41) en su investigación sobre la inclusión de tierra de diatomeas en dietas de pollos de carne obtuvo resultados favorables para el mérito económico, logrando diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en esta variable, demostrándose que los pollos alimentados con dietas que incluían diatomeas reportaron un mejor retorno económico frente a pollos alimentados con alimento convencional sin inclusión de diatomeas.

Coro (38) evaluó la inclusión de diferentes niveles de diatomeas en la dieta de cuyes en etapa de gestación y lactación, donde a través de sus resultados se observó un mejor costo beneficio en la T3 (4.5 kg/Tn) frente a los demás tratamientos, obteniendo una rentabilidad del 19%, lo que representa un beneficio de 0.19 dólares por cada dólar que se invirtió.

Es probable que los resultados obtenidos en la presente investigación se deban al mejor aprovechamiento de nutrientes por parte de las cerdas alimentadas con el T<sub>1</sub>, lo que permitió una mayor producción de leche en el periodo de lactancia, logrando así lechones más grandes y pesados al destete en comparación con las cerdas del T<sub>2</sub> que consumieron la misma cantidad de alimento pero sin la inclusión de *Alquerfeed Diatom* a la ración, esto coincide con lo mencionado por Mota et al (71) que indica que el decremento de la producción láctea afecta negativamente el peso de camada al destete.



# CAPÍTULO V

## 5. CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos y bajo las condiciones experimentales en las que se desarrolló el experimento, se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- **PRIMERA:** Con relación al tiempo de tránsito intestinal, se determinó que existe un efecto positivo en la ralentización del contenido intestinal debido a la inclusión de Alquerfeed Diatom (0.5 kg/Tn) en la dieta de cerdas en etapa de gestación, frente a las cerdas alimentadas con alimento convencional ( $T_2$ ).
- **SEGUNDA:** La digestibilidad del alimento se vio afectada por la inclusión de Alquerfeed Diatom en la dieta de cerdas gestantes, obteniendo mejoras en la absorción y aprovechamiento de proteínas (12%) y materia seca (9%) principalmente, además de mejorar en un 12% el aporte energético del alimento, haciendo que el producto sea eficaz y que brinde una estrategia interesante para su aplicación en raciones alimenticias de cerdas gestantes.
- **TERCERA:** Se demostró que en cerdas gestantes suplementadas con Alquerfeed Diatom (0.5 kg/Tn) tuvieron un desempeño significativo respecto al tamaño y peso de la camada al nacimiento.
- **CUARTA:** En cuanto al intervalo destete-estro, se demostró que la inclusión de Alquerfeed Diatom (0.5 kg/Tn) en la dieta de cerdas lactantes no tuvo un efecto significativo en el tiempo de retorno al celo.
- **QUINTA:** Se demostró que la inclusión de Alquerfeed Diatom en la dieta de cerdas lactantes ( $T_2$ ) tuvo un efecto significativo en los parámetros de tamaño y peso de camada al destete, independientemente del número de partos.

- **SEXTA:** Se demostró que la mortalidad de los lechones en el periodo de lactancia se vio afectada por la inclusión de Alquerfeed Diatom en la dieta de cerdas lactantes, disminuyendo significativamente el porcentaje de mortalidad lo que generó un aumento en el tamaño de camada al destete.
- **SEPTIMA:** Los índices productivos del lechón mejoraron significativamente por la inclusión de Alquerfeed Diatom en la dieta de cerdas lactantes, donde se demostró una mayor ganancia de peso a diferentes edades (nacimiento, 14 días y 28 días).
- **OCTAVA:** Se demostró que las crías de madres que recibieron Alquerfeed Diatom en sus dietas, presentaron ganancia significativa de peso desde el destete hasta los 60 días.
- **NOVENA:** Se demostró que con la inclusión de Alquerfeed Diatom a la dieta de cerdas en etapa de lactación el mérito económico fue significativo, lográndose destetar un número mayor de lechones a un menor costo.

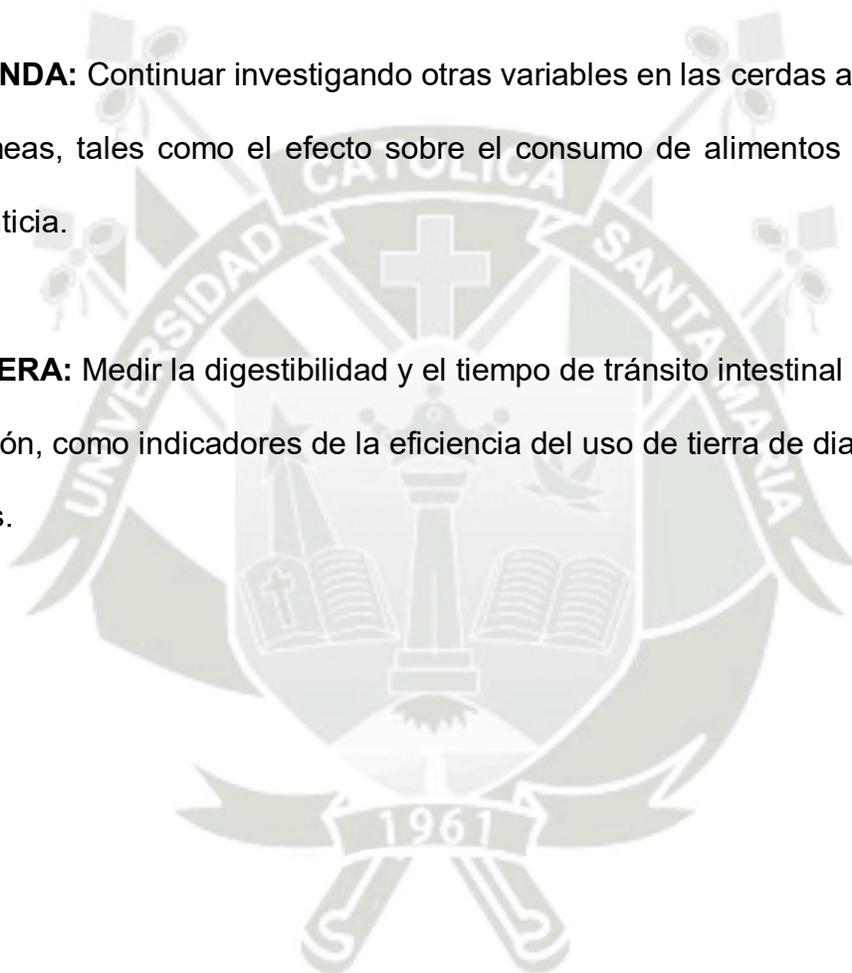


## CAPÍTULO VI

## 6. RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones obtenidas en la presente investigación, se recomienda:

- **PRIMERA:** Usar tierra de diatomeas (Alquerfeed Diatom), en una dosis de 0.5 kilos/TM, en raciones de cerdas en gestación y lactación.
- **SEGUNDA:** Continuar investigando otras variables en las cerdas al usar tierra de diatomeas, tales como el efecto sobre el consumo de alimentos y la eficiencia alimenticia.
- **TERCERA:** Medir la digestibilidad y el tiempo de tránsito intestinal en la etapa de lactación, como indicadores de la eficiencia del uso de tierra de diatomeas en las cerdas.





## CAPÍTULO VII

## 7. REFERENCIAS

1. José L. AGENCIA AGRARIA NOTICIAS. [Online].; 2023 [cited 2023 Agosto 8. Available from: <https://agraria.pe/noticias/produccion-nacional-de-carne-de-cerdo-creceria-entre-4-y-6-e-31618>.
2. República L. La República. [Online].; 2019 [cited 2023 Agosto 08. Available from: <https://larepublica.pe/sociedad/2019/10/22/arequipa-es-la-region-que-consume-mas-carne-de-cerdo-en-el-peru-lrsd>.
3. RPP. Conversatorio Situación de porcicultura en Perú [Documento]. Arequipa; 2023 [cited 2023 Agosto 5. Available from: <https://rpp.pe/economia/economia/produccion-de-carne-de-cerdo-se-reduce-debido-a-falta-de-soya-noticia-1470970>.
4. Varona L. GUÍAS PRÁCTICAS EN PRODUCCIÓN PORCINA - MEJORA GENÉTICA Zaragoza: SERVET; 2021.
5. Camacho C. CALIDAD E IMPORTANCIA DE LA CARNE PORCINA. ASDOPEN-UNMSM. 2013 Enero;(3).
6. Beyli E, Brunori J, Campagna D. fao.orr. [Online]. Available from: <https://www.fao.org/3/i2094s/i2094s.pdf>.
7. SENASA - Argentina. Senasa.gob.ar. [Online].; 2015 [cited 2022 Octubre 14. Available from: [http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/ARBOL\\_SENASA/ANIMAL/BOVINOS\\_BUBALINOS/INDUSTRIA/ESTABL\\_IND/BIENESTAR/manual\\_de\\_bienestar\\_animal\\_especies\\_domesticas\\_-\\_senasa\\_-\\_version\\_1-2015.pdf](http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/ARBOL_SENASA/ANIMAL/BOVINOS_BUBALINOS/INDUSTRIA/ESTABL_IND/BIENESTAR/manual_de_bienestar_animal_especies_domesticas_-_senasa_-_version_1-2015.pdf).
8. Porkcolombia. porkcolombia.co. [Online].; 2018 [cited 2022 Octubre 14. Available from: [https://porkcolombia.co/wp-content/uploads/2020/09/cartilla\\_bienestar\\_animal-Porkcolombia.pdf](https://porkcolombia.co/wp-content/uploads/2020/09/cartilla_bienestar_animal-Porkcolombia.pdf).
9. Armendáriz D. UTILIZACIÓN DEL PROBIÓTICO Lactobacillus Bulgaricus EN LA ALIMENTACIÓN DE LECHONES EN EL PERIODO DE LACTANCIA PARA EVITAR AFECCIONES GASTROINTESTINALES EN EL DESTETE, EN LA CIUDAD DE TOSAGUA, PROVINCIA DE MANABÍ. Tesis de grado. Latacunga: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES ; 2015.
10. Carrero H. MANUAL DE PRODUCCIÓN PORCÍCOLA. Segunda ed. Carrero H, editor. Tulúa: SENA; 2005.
11. Wright C, Harris C. ElSitioPorcino.com. [Online].; 2014 [cited 2022 Octubre 14. Available from: <http://www.elsitioporcino.com/articles/2513/sistema-digestivo-del-cerdoanatomaa-y-funciones>.
12. McDonald P, Edwards R, Greenhalgh J, Morgan C, Sinclair L, Wilkinson R. ANIMAL NUTRITION. Séptima ed.: Prentice Hall; 2011.
13. Blas C, Gasa J, Mateos G. Necesidades nutricionales para ganado porcino: FEDNA; 2013.

14. García-Contreras A, De Loera Y. ALIMENTACIÓN PRÁCTICA DEL CERDO. Revista Complutense de Ciencias Veterinarias. 2012; 6(1).
15. Campabadal C. Guía Técnica para alimentación de cerdos: Imprenta Nacional; 2009.
16. Sarri L. METABOLISMO PROTEICO Y TASAS DE RENOVACIÓN TISULAR EN CERDOS EN CRECIMIENTO. Trabajo de Fin de Grado. Lleida: Universitat de Lleida; 2018.
17. Magallón E, Garcia A, Bautista R. Manejo y gestación en maternidades porcinas I - El parto. Primera ed. Zaragoza: Servet; 2014.
18. Williams S, Valette E, Fages S. Manejo reproductivo I. In Williams S. MANUAL DE PRODUCCIÓN PORCINA - CADENA DE VALOR DE LA PRODUCCIÓN SUSTENTABLE EN ARGENTINA. Primera ed. La Plata: Editorial de la Universidad de La Plata; 2021. p. 226.
19. Trujillo M, Silva H, Gutierrez O. Reproducción del cerdo: una visión práctica. Primera ed. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2019.
20. Close WH. 3tres3.com. [Online].; 2014 [cited 2022 Octubre 14. Available from: [https://www.3tres3.com/latam/articulos/alimentacion-por-fases-de-cerdas-durante-la-gestacion\\_11545/](https://www.3tres3.com/latam/articulos/alimentacion-por-fases-de-cerdas-durante-la-gestacion_11545/).
21. Quiles A, Hevia M. MANEJO DE LA SALA DE PARTOS. Artículo científico. Murcia: Universidad de Murcia, Departamento de Producción Animal; 2008.
22. ZOETIS. Zoetis. [Online].; 2020 [cited 2022 Octubre 14. Available from: [https://www2.zoetis.com.co/content/\\_assets/PDFs/PORCIPLAN-2021-Zoetis-Colombia.pdf](https://www2.zoetis.com.co/content/_assets/PDFs/PORCIPLAN-2021-Zoetis-Colombia.pdf).
23. Faccenda M. 3tres3. [Online].; 2005 [cited 2022 Octubre 13. Available from: [https://www.3tres3.com/latam/articulos/8-induccion-del-parto\\_9863/#:~:text=La%20inducci%C3%B3n%20o%20programaci%C3%B3n%20del,hace%20por%20los%20siguientes%20motivos%3A&text=Reducir%20al%20m%C3%ADnimo%20los%20partos,en%20los%20d%C3%ADas%20de%20fiesta](https://www.3tres3.com/latam/articulos/8-induccion-del-parto_9863/#:~:text=La%20inducci%C3%B3n%20o%20programaci%C3%B3n%20del,hace%20por%20los%20siguientes%20motivos%3A&text=Reducir%20al%20m%C3%ADnimo%20los%20partos,en%20los%20d%C3%ADas%20de%20fiesta).
24. Trujillo M, Silva H, Gutierrez O. Reproducción del cerdo: una visión práctica. Primera ed. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2019.
25. Charbel M. Prezi. [Online].; 2015 [cited 2022 Octubre 14. Available from: [https://prezi.com/j\\_wwcfx1piyj/tecnica-de-braceo/](https://prezi.com/j_wwcfx1piyj/tecnica-de-braceo/).
26. Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú. Guía para la implementación de Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) Producción de Porcinos. [Online].; 2020 [cited 2022 Octubre 14. Available from: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1129388/Gu%C3%ADa-BPP%20Porcinos%20%281%29.pdf?v=1623874512>.
27. Carrero H. MANUAL DE PRODUCCIÓN PORCÍCOLA. Segunda ed. Carrero H, editor. Tulúa: SENA; 2005.

28. Blavi L. 3tres3. [Online].; 2020 [cited 2023. Available from: [https://www.3tres3.com/latam/articulos/estrategias-alimentarias-para-afrontar-con-exito-el-destete-lechones\\_12340/](https://www.3tres3.com/latam/articulos/estrategias-alimentarias-para-afrontar-con-exito-el-destete-lechones_12340/).
29. SENASA. magyp.gob.ar. [Online]. [cited 2022 Octubre 14. Available from: [https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/porcinos/informacion\\_interes/\\_archivos/170815\\_Manual%20Bioseguridad%20SENASA.pdf](https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/porcinos/informacion_interes/_archivos/170815_Manual%20Bioseguridad%20SENASA.pdf).
30. Cruz L. BIOSEGURIDAD EN GRANJAS PORCINAS. Tesis de grado. Buenavista: UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO, Departamento de Producción Animal; 2007.
31. Rosado L. BM editores. [Online].; 2018 [cited 2022 Diciembre 15. Available from: <https://bmeditores.mx/porcicultura/evaluacion-de-los-parametros-productivos-en-una-granja-porcina-de-ciclo-completo-a-pequena-escala-1283/>.
32. Cuetos E. Uso de tierra de diatomea como aditivo para mejorar la producción animal bovina en confinamiento. Tesis de grado. La Plata: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS ; 2017.
33. Fusé C, Villaverde M, Padín S, De Giusto M, Juaréz M. Evaluación de la actividad insecticida de tierras de diatomeas de yacimientos argentinos. Rev. investigación agropecuaria. 2013 Agosto; 39(2).
34. Manosalva S, Naranjo W. DIATOMITAS: Geología, caracterización y potencial uso industrial. Primera ed. Romero Y, editor. Sogamoso: UPTC Publicaciones; 2009.
35. Torres a, Torres R. Uso de tierras de diatomeas para protección de cereales contra plagas de insectos en almacén. Torres Bojórque. 2019; 4.
36. BIOVET. Alquerfeed Diatom y Global Vet's Lab lideran el XXXVI Simposio Internacional Biovet. 2021..
37. Savinkov A, Iliasov P, Guseva O, Julya K, Mescheriakov A. Effect of Mineral Diatomaceous Earth-based Drugs on Adaptive Reactions in Weaned Pigs. KnE Life Sciences. 2019 Noviembre; 4(14).
38. Coro M. Diatomeas en la alimentación de Cavia porcellus (Cuyes) en las etapas de gestación y lactancia. Tesis de grado. Riobamba: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS; 2017 Octubre.
39. MAURAT W. Valorización de diferentes niveles de diatomea en el comportamiento productivo de Cavia porcellus (Cuyes) en la fase de crecimiento y engorde. Tesis Ingeniero Zootecnista. Riobamba: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS; 2017.
40. Galarza J. DIFERENTES NIVELES DE DIATOMEAS EN LA NUTRICIÓN Y SALUD DE TERNERAS LECHERAS HOLSTEIN MESTIZAS. Tesis de grado. Riobamba: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS; 2016.
41. Verástegui F. USO DE TIERRA DE DIATOMEAS (grupo Bacillariophyceae sensu lato) SOBRE EL TIEMPO DE TRÁNSITO INTESTINAL, DIGESTIBILIDAD APARENTE, MORFOMETRÍA Y MINERALIZACIÓN ÓSEA EN

- POLLOS DE CARNE. Tesis de grado. Lima: Universidad Científica del Sur, FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y BIOLÓGICAS; 2022.
42. Chumbes C. EFECTO DEL USO DE ALQUERFEED DIATOM SOBRE LA RALENTIZACIÓN DEL TRÁNSITO DIGESTIVO Y EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CERDOS EN CRECIMIENTO Y ENGORDE, EN UNA GRANJA COMERCIAL DE AREQUIPA. Tesis de Grado. Arequipa: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS; 2023.
  43. Crampton E, Harris L. Nutrición animal aplicada. Segunda ed. Zaragoza: Acribia; 1974.
  44. Tesouro A. Presentación Alquerfeed Diatom - Mecanismo de acción. In XXXVI Simposium Internacional Biovet 2021; 2021. p. 25.
  45. Gallardo C, Espinoza C, Quispe V, Verastegui F, Rumaldo E, Pie J, et al. Evaluación de Alquerfeed Diatom en pollos de engorde. In XXXVI Simposium Internacional de Biovet; 2021; Lima.
  46. Gordon I. Mortalidad de los lechones. En: Reproducción controlada del cerdo. Zaragoza: Ed. Acribia S.A; 1997.
  47. Gonzales M. Guía de Porcicultura. 2004..
  48. Crespo S, Gadea J. Relación entre el peso al nacimiento de los lechones de cerdas hiperprolíficas y los parámetros productivos y económicos en los cerdos de engorde. ITEA. 2021 Marzo; 117(2).
  49. Gutierrez C, Oldham J, Bramley T, Gong J, Campbell B, Webb R. The recruitment of ovarian follicles is enhanced by increased dietary intake in heifers. Journal of Animal Science. 1997 Julio;(75).
  50. Torres D, Hurtado V. Analysis of animal production parameters of swine breeding phase in commercial farm in the Meta state. ORINOQUIA. 2007 Agosto; 11(2).
  51. Campos P, Silva B, Donzele J, Oliveira R, E K. Effects of sow nutrition during gestation on within-litter birth weight variation: a review. Animal. 2012; 6(5).
  52. Garrido C. PESO DE CRÍAS AL NACIMIENTO Y NÚMERO DE PEZONES EN LAS CRÍAS HEMBRAS DE JABALÍ EUROPEO (*Sus scrofa s.*) CRIADO EN CAUTIVERIO. Tesis de grado. Chillan: UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS, Departamento de Ciencias Pecuarias; 2013.
  53. Coro Apugllón MI. Diatomeas en la alimentación de *Cavia porcellus* (Cuyes) en las etapas de gestación y lactancia. Tesis Ingeniero Zootecnista. Riobamba: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS; 2017 Octubre.
  54. Macedo E. INDICES PRODUCTIVOS AL DESTETE. Tesis de Grado. YURIMAGUAS: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA, FACULTAD DE ZOOTECNIA; 2013.
  55. Quiles A. Factores que inciden en la mortalidad neonatal en los lechones. Producción Animal. 2004; 19(195).

56. Panzardi A, Bernardi M, Mellagi A, Bierhals T, Bortolozzo F, Wentz I. Newborn piglet traits associated with survival and growth performance until weaning. *Preventive Veterinary Medicine*. 2013 Junio; 110(2).
57. Robles A. Efecto de la Nutrición del Feto sobre la Productividad de la Cerda. Tesis de Grado. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA, ESCUELA DE ZOOTECNIA; 2009.
58. Alvarez A, Amanto F, Martínez G. Relación entre el peso al nacimiento, la vitalidad y supervivencia del lechón en camadas y supervivencia del lechón en camadas. Tesis de Grado. Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Veterinarias; 2020.
59. Pére M. Materno-foetal exchanges and utilisation of nutrients by: comparison between species. *Reprod Nutr Dev*. 2003 Enero-Febrero; 43(1).
60. van der Peet-Schwering C, Kemp B, Binnendijk G, den Hartog L, Vereijken P, Verstegen M. Effects of additional starch or fat in late-gestating high nonstarch polysaccharide diets on litter performance and glucose tolerance in sows. *Journal of animal science*. 2004 Octubre; 82(10).
61. Flores. Proyecto para la cría de cerdos. 1968..
62. Nava A. Porcicultura.com. [Online].; 2020 [cited 2023 Setiembre 15. Available from: <https://www.porcicultura.com/destacado/Puntos-clave-para-el-manejo-de-la-cerda-y-su-camada-durante-el-parto>.
63. Quiniou N, Dagorn J, Gaudré D. Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance. *Livestock Production Science*. 2002 Noviembre; 78(1).
64. Bérèterbide J, Vidales G, Rosso A, Ferrarotti S, Echevarría L. Determinación de las inmunoglobulinas séricas en lechones recién nacidos en una granja porcina de producción intensiva. *Rev. Comp. Prod. Porcina*. 2006; 13(76).
65. Rodríguez D. Consideraciones sobre el destete en lechones. Monografía. Bogotá: Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Vicerrectoría de Investigaciones Facultad de Ciencias Pecuarias; 2016.
66. ANAMPA W. PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE LECHONES Y DE MARRANAS ALIMENTADAS DURANTE LA LACTACIÓN CON DIETAS QUE CONTIENEN *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii*. Tesis de Grado. Lima: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA, FACULTAD DE ZOOTECNIA; 2017.
67. Rendón J, Martínez-Gamba R. Efecto del peso al nacer, tamaño de camada y posición en la ubre sobre el crecimiento de cerdos durante la lactancia y engorda. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*. 2017 Marzo; 8(1).
68. PIC. MANUAL DE DESTETE-VENTA. Manual. ; 2019.

69. Aguila R. Porcicultura.com. [Online].; 2022 [cited 2023 Noviembre 12. Available from: <https://www.porcicultura.com/destacado/tablas-de-crecimiento-del-cerdo-1-puntos-criticos-para-la-interpretacion-del-peso-edad>.
70. Sangeado A. El Lechón y su Destete. Monografía. Buenavista: Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, División de Ciencia Animal ; 2003.
71. Mota D, Alonso-Spilsbury M, Ramírez-Necoechea R, Cisneros M, Torres V, Trujillo M. Efecto de la pérdida de grasa dorsal y peso corporal sobre el rendimiento reproductivo de cerdas primíparas lactantes alimententadas con tres diferentes tipos de dietas. Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias. 2004 Febrero; 14(1).
72. Ramos E. Agencia agraria de noticias. [Online].; 2022 [cited 2022 Octubre 10. Available from: [https://agraria.pe/noticias/consumo-per-capita-de-cerdo-en-peru-creceria-entre-4-5-y-5-e-27992#:~:text=\(Agraria.pe\)%20El,Agrario%20y%20Riego%20\(Midagri\)](https://agraria.pe/noticias/consumo-per-capita-de-cerdo-en-peru-creceria-entre-4-5-y-5-e-27992#:~:text=(Agraria.pe)%20El,Agrario%20y%20Riego%20(Midagri)).
73. Pasaca N. Caracterización morfológica y faneróptica del cerdo criollo en ocho cantones del centro-este de la provincia de Loja. Tesis De Grado. LOJA: Universidad Nacional de Loja, Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales ; 2021.
74. Rostagno H. Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos. Cuarta ed. Rostagno H, editor. Viçosa; 2017.
75. Garrido C. PESO DE CRÍAS AL NACIMIENTO Y NÚMERO DE PEZONES EN LAS CRÍAS HEMBRAS DE JABALÍ EUROPEO (*Sus scrofa s.*) CRIADO EN CAUTIVERIO. Tesis de grado. Chillan: UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS, Departamento de Ciencias Pecuarias; 2013.
76. Quiles A. Factores que inciden en la mortalidad neonatal en los lechones. Producción Animal. 2004; 19(195).



## ANEXO N° 1. Ubicación geográfica donde se realizó el trabajo de investigación

**Figura 1.** Mapa que indica la ubicación geográfica la granja comercial “Don Santiago Inversiones y Servicios S.A.C.”, Alto Cural, distrito de Cerro Colorado, provincia de Arequipa, departamento de Arequipa, Perú.



## ANEXO N° 2. Fichas empleadas en la investigación

- Cerdas primíparas con el alimento control T<sub>2</sub> (sin inclusión de Diatom)

MARRANA CONTROL			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
T-01	18/10/2022	1	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
1	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S-01	18/10/2022	8/11/2022	29/11/2022	20/12/2022
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
9/02/2023	8/02/2023	6:50 a. m.	Doris	12	3	1

NÚMERO	SEXO	NACIMIENTO	PESOS (Kilos)			OBSERVACIONES	
			14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS		
1	M	1.080	2.725	6.100	18.500		
2	M	1.435	3.435	6.600	19.800		
3	M	1.345	3.025	6.700	21.600		
4	M	0.989	2.375	5.500	19.700		
5	H	0.800	2.430	5.100	19.000		
6	M	0.795	2.265	5.200	18.600		
7	H	1.025	2.420	5.000	19.100		
8	M	0.700	1.980	4.300	17.000		<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>
9	M	0.680	1.660	X	X		<b>NÚMERO</b>
10	M	0.785	1.975	4.700	18.200		9
11	H	0.780	2.515	4.000	17.100		<b>SEXO</b>
12	H	0.800	2.430	5.200	18.100		M
						<b>MOTIVO</b>	
						N	
						<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>	
						11	
						8/03/2023	
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>	
						58.4	
<b>PROMEDIO (gr)</b>		0.935	2.436	5.309	18.791		
<b>TOTAL (Kg)</b>		11.21	29.24	58.40	206.70		

MARRANA CONTROL			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
T-02	17/10/2022	1	YL

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
1	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S-01	17/10/2022	7/11/2022	28/11/2022	19/12/2022
TECNICO	JUAN	JUAN	JUAN	JUAN

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
8/02/2023	8/02/2023	9:50 a. m.	DORIS	13	1	

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
13	H	1.43	2.82	5.60	17.20			
14	H	1.30	2.75	3.90	15.85			
15	H	1.50	2.96	6.00	18.10			
16	H	1.60	3.28	6.10	17.90			
17	H	1.73	3.15	4.40	16.30			
18	M	1.06	1.93	5.20	17.05			
19	H	1.46	2.95	5.70	16.75			
20	M	1.00	X	X	X	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
21	H	1.40	2.72	6.10	18.25	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
22	M	1.30	2.50	5.20	16.40	20	M	N
23	M	1.33	2.92	5.80	17.96	24	H	D
24	H	1.20	X	X	X			
25	M	1.54	3.03	6.30	19.77			
						<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						11		
						8/03/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						60.3		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.373	2.817	5.482	17.412			
<b>TOTAL (Kg)</b>		17.85	30.99	60.30	191.53			

MARRANA CONTROL			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
T-03	21/10/2022	1	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
1	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S-01	21/10/2022	11/11/2022	2/12/2022	23/12/2022
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
12/02/2023	11/02/2023	8:00 a. m.	LUIS	14	0	0

NÚMERO	SEXO	NACIMIENTO	PESOS			OBSERVACIONES		
			14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
26	H	1.89	3.72	6.70	20.30			
27	H	1.46	3.43	5.50	17.96			
28	M	1.58	3.73	6.50	19.10			
29	H	1.43	3.37	6.30	19.50			
30	M	1.35	3.20	5.80	16.85			
31	M	0.95	2.70	5.00	16.45			
32	H	1.16	X	X	X			
33	M	1.33	3.50	5.60	17.40		<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>	
34	M	1.05	3.09	5.80	19.30			<b>NÚMERO</b>
35	M	1.31	3.34	6.00	18.50	32	H	D
36	M	1.32	3.29	5.20	17.42			
37	H	1.64	3.67	6.20	18.64			
38	M	1.18	3.19	6.00	18.30			
39	H	1.35	3.01	5.20	17.20	<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						13		
						11/03/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						75.8		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.355	3.323	5.831	18.225			
<b>TOTAL (Kg)</b>		18.97	43.21	75.80	236.92			

MARRANA CONTROL			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
T-04	20/10/2022	1	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
1	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S-01	20/10/2022	10/11/2022	1/12/2022	22/12/2022
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
11/02/2023	11/02/2023	10:15 a. m.	DORIS	14	0	0

NÚMERO	SEXO	NACIMIENTO	PESOS			OBSERVACIONES	
			14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS		
40	M	1.48	4.03	7.60	22.10		
41	M	0.97	2.55	4.80	14.90		
42	M	1.17	3.14	6.40	19.05		
43	H	1.36	3.93	6.70	19.55		
44	H	0.75	1.95	3.90	X		
45	M	1.19	3.52	6.40	20.50		
46	M	1.00	2.83	5.40	17.50		
47	M	1.14	3.56	6.40	18.30		<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>
48	M	1.40	4.48	7.60	22.05		<b>NÚMERO</b>
49	H	1.40	4.34	7.10	18.05		52
50	M	1.06	4.05	7.10	22.70	44	
51	H	1.11	2.28	4.30	13.40		
52	H	1.05	X	X	X		
53	M	1.21	3.83	6.70	18.60	<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>	
						13	
						11/03/2023	
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>	
						80.4	
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.161	3.420	6.185	18.892		
<b>TOTAL (Kg)</b>		16.26	44.46	80.40	226.70		



MARRANA CONTROL			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
T-06	17/12/2022	1	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
1	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
357 – 360	17/12/2022	7/01/2023	28/01/2023	18/02/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
10/04/2023	10/04/2023	8:00 a. m.	Doris	12	0	0

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
64	M	1.08	3.60	4.60	15.02			
65	H	1.00	4.10	5.10	16.45			
66	H	0.98	3.65	4.60	15.30			
67	H	0.92	3.50	4.50	15.55			
68	M	0.92	3.20	4.20	15.34			
69	H	1.14	4.40	5.40	16.73			
70	M	1.33	4.80	5.80	16.20			
71	H	0.92	3.20	5.20	16.70	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
72	H	1.07	4.40	5.40	17.20	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
73	H	0.83	3.30	4.30	X	75	M	AP
74	M	1.14	4.80	5.80	18.60	73	H	N
75	M	1.08	X	X	X			
						<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						10		
						8/05/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						54.9		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.034	3.905	4.991	16.309			
<b>TOTAL (Kg)</b>		12.40	42.95	54.90	163.09			

MARRANA CONTROL			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
T - 07	22/12/2022	1	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
1	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
354 -BIS	22/12/2022	12/01/2023	2/02/2023	23/02/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
15/04/2023	15/04/2023	7:50 a. m.	DORIS	11	1	4

NÚMERO	SEXO	NACIMIENTO	PESOS			OBSERVACIONES		
			14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
76	H	1.35	3.05	5.13	16.73			
77	H	0.99	2.80	4.94	16.20			
78	M	1.10	3.15	5.40	17.45			
79	M	0.75	1.80	X	X			
80	H	1.35	3.05	5.07	16.58			
81	M	1.21	3.40	5.70	17.96			
82	H	1.45	3.70	6.32	18.63			
83	M	1.37	3.20	5.51	16.12	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
84	H	1.00	2.40	4.25	14.21	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
85	M	0.98	2.25	4.43	14.80	86	H	DN
86	H	0.75	X	X	X	79	M	N
						<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						9		
						13/05/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						46.8		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.118	2.880	5.194	16.520			
<b>TOTAL (Kg)</b>		12.30	28.80	46.75	148.68			

MARRANA CONTROL			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
T - 08	28/12/2022	1	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
1	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
354 - S01	28/12/2022	18/01/2023	8/02/2023	1/03/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
21/04/2023	21/04/2023	9:00 p. m.	Luis	13	1	1

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
87	H	1.360	3.500	5.250	17.380			
88	H	0.855	2.100	X	X			
89	M	1.520	3.600	5.960	18.100			
90	M	1.519	X	X	X			
91	H	1.400	3.600	5.690	17.680			
92	M	1.530	2.400	4.850	15.700			
93	H	1.150	2.700	5.150	16.380			
94	M	1.115	2.600	5.450	17.780	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
95	M	1.665	3.800	5.980	16.900	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
96	M	1.315	3.500	6.130	18.630	90	M	AP
97	M	1.425	3.000	5.190	16.700	88	H	D
98	M	0.995	2.300	4.320	15.390	99	H	N
99	H	0.735	2.000	X	X			
						<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						10		
						19/05/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						54.0		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.276	2.925	5.397	17.064			
<b>TOTAL (Kg)</b>		16.58	35.10	53.97	170.64			

MARRANA CONTROL			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
T - 09	1/12/2022	1	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
1	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S - 01	1/12/2022	22/12/2022	12/01/2023	2/02/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
25/03/2023	29/03/2023	4:55 p. m.	LUIS	8	1	3

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
100	M	1.575	3.450	5.670	17.150			
101	H	1.630	3.800	6.040	19.440			
102	M	1.800	4.200	7.050	20.690			
103	H	1.310	3.350	5.063	17.640			
104	M	1.485	3.200	5.670	17.660			
105	M	1.610	3.500	5.930	18.300			
106	H	1.425	3.150	5.800	19.000			
107	H	1.600	3.350	6.130	18.550			
						<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
						NÚMERO	SEXO	MOTIVO
						<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						8		
						26/04/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						47.4		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.554	3.500	5.919	18.554			
<b>TOTAL (Kg)</b>		12.44	28.00	47.35	148.43			

- Cerdas primíparas con el alimento experimental T<sub>1</sub> (inclusión de 0.5 kg de Diatom /tonelada de alimento)

MARRANA DIATOM			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
D - 01	24/10/2022	1	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
1	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S-01	24/10/2022	14/11/2022	5/12/2022	26/12/2022
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
15/02/2023	16/02/2023	12:15 p. m.	DORIS	12	0	0

NÚMERO	SEXO	NACIMIENTO	PESOS			OBSERVACIONES		
			14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
108	M	1.560	4.355	6.350	22.130			
109	M	1.285	3.825	6.300	20.470			
110	H	1.335	3.740	6.100	20.520			
111	H	1.375	4.105	7.200	23.100			
112	H	1.205	3.160	6.000	19.020			
113	H	1.170	2.840	5.400	20.550			
114	M	1.075	3.250	5.450	17.800			
115	H	1.370	3.635	6.550	19.200	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
116	M	1.418	3.980	7.250	21.800	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
117	H	1.305	3.570	4.750	19.700			
118	M	1.290	3.650	6.100	18.550			
119	H	1.250	3.835	6.150	17.920			
						<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						12		
						16/03/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						73.6		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.303	3.662	6.133	20.063			
<b>TOTAL (Kg)</b>		15.64	43.95	73.60	240.76			

MARRANA DIATOM			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
D - 02	30/10/2022	1	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
1	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S-01	30/10/2022	20/11/2022	11/12/2022	1/01/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
21/02/2023	23/02/2023	7:05 a. m.	LUIS	14	0	0

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
120	H	0.930	3.100	6.100	20.350			
121	H	1.005	3.400	6.050	19.130			
122	M	1.130	3.500	6.000	19.750			
123	M	1.175	3.100	5.930	19.280			
124	M	1.300	3.200	6.350	19.590			
125	M	1.620	4.000	6.450	20.760			
126	H	1.070	4.200	6.780	21.480			
127	H	1.070	3.500	6.350	19.170	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
128	H	1.085	4.000	6.120	20.050	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
129	M	1.105	3.030	5.750	18.450	133	H	BV
130	M	1.165	3.100	5.830	19.060			
131	H	1.100	4.300	6.700	22.280			
132	H	1.145	3.530	6.200	21.650			
133	H	0.600	X	X	X	<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						13		
						23/03/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						80.6		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.107	3.535	6.201	20.077			
<b>TOTAL (Kg)</b>		15.50	45.96	80.61	261.00			

MARRANA DIATOM			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
D - 03	5/11/2022	1	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
1	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S-01	5/11/2022	26/11/2022	17/12/2022	7/01/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
27/02/2023	1/03/2023	9:06 a. m.	LUIS	14	1	0

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
134	M	1.110	3.650	7.050	22.34			
135	H	0.985	3.450	5.800	19.25			
136	H	0.915	2.050	5.500	18.09			
137	H	0.920	3.250	6.000	20.05			
138	H	0.985	3.400	6.230	19.45			
139	M	0.840	3.100	5.890	19.15			
140	H	1.085	3.500	6.170	19.80			
141	H	1.100	3.650	6.900	20.53	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
142	H	1.280	4.500	7.650	24.42	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
143	H	1.080	3.500	6.010	19.6			
144	H	1.280	4.550	7.700	23.22			
145	M	1.160	3.800	6.100	20.15			
146	H	1.255	4.100	7.100	21.45			
147	M	1.050	3.550	6.280	20.19	<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						14		
						29/03/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						90.4		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.075	3.575	6.456	20.549			
<b>TOTAL (Kg)</b>		15.05	50.05	90.38	287.69			

MARRANA DIATOM			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
D - 04	5/11/2022	1	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
1	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S-01	5/11/2022	26/11/2022	17/12/2022	7/01/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
27/02/2023	2/03/2023	11:05 a. m.	DORIS	12	1	2

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
148	H	1.280	3.10	5.90	19.85			
149	H	1.580	3.55	6.10	19.69			
150	H	1.185	3.05	5.98	19.17			
151	M	1.305	3.40	5.85	18.95			
152	M	1.380	3.45	6.03	19.75			
153	H	1.465	3.15	5.80	18.85			
154	M	1.650	4.40	7.20	21.55			
155	H	1.411	3.30	5.80	18.85	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
156	H	1.670	4.35	7.65	23.43	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
157	M	1.320	3.60	6.50	20.67	159	M	AP
158	M	1.000	2.60	5.40	18.36			
159	M	1.465	X	X	X			
						<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						11		
						30/03/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						68.2		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.393	3.450	6.201	19.920			
<b>TOTAL (Kg)</b>		16.71	37.95	68.21	219.12			

MARRANA DIATOM			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
D - 05	8/11/2022	1	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
1	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S-01	8/11/2022	29/11/2022	20/12/2022	10/01/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
2/03/2023	3/03/2023	6:34 a. m.	LUIS	11	0	0

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
160	M	1.195	3.250	5.200	18.55			
161	M	1.500	4.350	7.100	22.64			
162	H	1.490	4.150	6.300	20.05			
163	M	1.150	3.100	6.000	19.28			
164	H	1.415	3.900	5.950	18.46			
165	H	1.550	4.550	7.500	23.48			
166	H	1.490	4.150	6.250	20.19			
167	M	1.560	3.900	6.100	19.36	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
168	M	1.275	3.350	5.850	17.91	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
169	M	1.400	3.750	6.250	20.62			
170	H	1.670	4.000	6.050	19.28			
						<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						11		
						31/03/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						68.6		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.427	3.859	6.232	19.984			
<b>TOTAL (Kg)</b>		15.70	42.45	68.55	219.82			

MARRANA DIATOM			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
D - 06	25/12/2022	1	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
1	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
360 - S01	25/12/2022	15/01/2023	5/02/2023	26/02/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
18/04/2023	19/04/2023	11:00 a. m.	DORIS	14	2	1

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
171	M	1.34	4.00	6.60	20.48			
172	M	1.02	3.70	5.50	17.25			
173	M	1.19	3.80	6.25	18.75			
174	M	1.70	4.45	7.35	22.85			
175	M	0.79	3.10	5.65	17.81			
176	M	1.36	3.55	5.85	17.95			
177	M	1.43	4.25	7.00	22.20			
178	M	0.85	3.40	5.85	18.91	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
179	H	1.31	3.75	6.35	22.18	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
180	H	0.84	2.80	5.20	18.65			
181	H	0.92	2.90	5.95	18.86			
182	M	0.90	3.85	6.80	21.95			
183	M	1.00	3.10	5.60	17.50			
184	M	1.10	2.95	5.00	17.05	<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						14		
						17/05/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						85.0		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.124	3.543	6.068	19.456			
<b>TOTAL (Kg)</b>		15.73	49.60	84.95	272.39			

MARRANA DIATOM			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
D - 07	28/12/2022	1	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
1	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
354- S01	28/12/2022	18/01/2023	8/02/2023	1/03/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
21/04/2023	21/04/2023	2:00 p. m.	LUIS	13	0	4

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
185	M	1.22	3.30	6.00	19.75			
186	H	0.96	3.00	5.85	18.45			
187	H	0.90	2.75	5.35	17.25			
188	H	1.33	3.75	6.20	19.49			
189	H	1.06	3.50	6.35	19.17			
190	H	1.00	3.10	5.70	17.81			
191	M	1.05	3.15	5.65	17.68			
192	M	1.50	3.45	6.10	19.2	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
193	H	1.48	3.30	6.35	20.19	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
194	M	1.70	4.05	6.90	20.57			
195	M	1.54	4.15	7.40	22.74			
196	M	1.54	3.65	6.50	20.25			
197	M	1.27	3.43	6.35	19.27			
						<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						13		
						19/05/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						80.7		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.272	3.429	6.208	19.371			
<b>TOTAL (Kg)</b>		16.54	44.58	80.70	251.82			

MARRANA DIATOM			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
D - 08	26/12/2022	1	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
1	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S-01	26/12/2022	16/01/2023	6/02/2023	27/02/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
19/04/2023	19/04/2023	2:00 p. m.	LUIS	15	1	1

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
198	M	1.250	3.20	5.70	18.15			
199	H	1.955	4.10	7.15	22.64			
200	H	0.930	X	X	X			
201	H	1.050	2.60	5.90	20.45			
202	H	0.960	2.50	4.70	16.95			
203	M	0.835	X	X	X			
204	H	1.255	2.95	5.75	19.00			
205	M	1.190	2.90	4.20	16.75	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
206	M	1.405	3.75	6.95	20.95	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
207	M	1.020	3.10	5.90	19.15	200	H	AP
208	M	1.080	3.05	5.20	17.45	203	M	D
209	M	1.355	3.55	6.25	19.7			
210	H	1.215	3.15	6.00	18.8			
211	M	1.350	3.30	5.85	17.85	<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
212	M	1.460	3.65	6.70	21.45	14		
213	M	1.620	3.94	7.05	22.05	17/05/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						83.3		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.246	3.267	5.950	19.381			
<b>TOTAL (Kg)</b>		19.93	45.74	83.30	271.34			

MARRANA DIATOM			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
D - 09	24/11/2022	1	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
1	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S-01	24/11/2022	15/12/2022	5/01/2023	26/01/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
18/03/2023	18/03/2023	9:10 a. m.	LUIS	13	0	4

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
214	M	1.21	4.45	6.60	21.15			
215	H	1.30	4.40	6.95	21.70			
216	H	0.90	3.40	5.00	17.25			
217	M	1.61	5.10	6.55	22.35			
218	H	1.53	4.95	8.05	23.85			
219	M	1.53	4.75	7.15	21.45			
220	H	1.12	4.20	7.05	22.64			
221	H	3.10	5.05	7.50	22.53	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
222	M	1.44	4.55	5.45	16.95	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
223	M	1.22	3.70	7.65	24.74	225	N	AP
224	H	1.43	3.50	5.85	17.81			
225	H	0.90	X	X	X			
226	M	1.55	4.90	7.70	22.38			
						<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						12		
						15/04/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						81.5		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.447	4.413	6.792	21.233			
<b>TOTAL (Kg)</b>		18.82	52.95	81.50	254.80			

- Cerdas multiparas con el alimento control T<sub>2</sub> (sin inclusión de Diatom)

MARRANAT CONTROL			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
T - 10	27/12/2022	3	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
3	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S01 - 354	27/12/2022	17/01/2023	7/02/2023	28/02/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
20/04/2023	21/04/2023	10:00 a. m.	DORIS	13	3	1

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
159	M	1.16	3.05	5.52	17.2			
160	H	1.90	3.89	6.30	19.48			
161	H	1.27	3.2	5.40	16.22			
162	M	1.23	3.02	5.45	17.95			
163	M	0.63	X	X	X			
164	H	1.00	2.85	5.60	17.87			
165	H	0.68	X	X	X			
166	H	1.45	3.32	5.42	17.68	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
167	M	1.57	3.54	6.18	19.92	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
168	H	1.50	3.62	6.42	20.62	163	M	BV
169	M	1.69	3.7	6.25	18.37	165	H	BV
170	M	1.96	4.1	6.80	19.33			
171	H	1.13	3.15	6.05	18.79			
						<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						11		
						19/05/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						65.4		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.319	3.404	5.945	18.494			
<b>TOTAL (Kg)</b>		17.15	37.44	65.39	203.43			

MARRANA CONTROL			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
T - 11	28/12/2022	3	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
3	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
354 - S01	28/12/2022	18/01/2023	8/02/2023	1/03/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
21/04/2023	21/04/2023	10:40 a. m.	LUIS	12	1	0

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
172	H	1.15	4.00	7.21	23.65			
173	H	1.26	3.85	6.06	19.35			
174	M	1.95	4.50	7.89	20.19			
175	M	1.65	4.13	6.32	19.62			
176	M	0.85	X	X	X			
177	H	1.67	4.20	7.12	20.95			
178	M	0.90	2.50	4.36	15.87			
179	M	0.80	X	X	X	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
180	M	1.84	3.65	5.93	16.75	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
181	M	0.98	2.85	5.76	15.65	176	M	DN
182	M	1.00	2.00	4.12	16.01	179	M	DN
183	H	1.04	3.10	5.34	16.95			
						<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						10		
						19/05/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						60.1		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.256	3.478	6.011	18.499			
<b>TOTAL (Kg)</b>		15.07	34.78	60.11	184.99			



MARRANA CONTROL			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
T - 13	1/01/2023	4	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
4	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S-01	1/01/2023	22/01/2023	12/02/2023	5/03/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
25/04/2023	26/04/2023	10:00 p. m.	DORIS	13	1	0

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
195	H	0.75	X	X	X			
196	M	1.30	3.38	6.13	19.75			
197	M	0.96	3.20	5.95	17.95			
198	M	1.04	3.42	5.40	18.53			
199	H	0.70	X	X	X			
200	M	1.41	3.59	6.20	19.25			
201	M	1.24	3.15	6.00	18.74			
202	M	1.35	2.85	5.55	18.18	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
203	H	1.30	2.95	5.70	18.89	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
204	H	1.34	3.05	6.20	20.15	195	H	DN
205	H	0.82	3.05	5.87	18.56	199	H	DN
206	H	1.43	3.20	6.73	21.56			
207	M	1.30	3.10	6.26	20.78			
						<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						11		
						24/05/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						66.0		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.148	3.176	5.999	19.304			
<b>TOTAL (Kg)</b>		14.92	34.94	65.99	212.34			

MARRANA CONTROL			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
T - 14	4/01/2023	4	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
4	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S-01	4/01/2023	25/01/2023	15/02/2023	8/03/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
28/04/2023	28/04/2023	9:00 a. m.	DORIS	12	0	2

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
208	H	1.260	x	X	X			
209	M	1.440	3.60	6.13	19.64			
210	M	1.510	4.20	7.21	21.18			
211	M	1.470	4.15	6.99	19.39			
212	M	1.730	4.50	7.68	21.32			
213	M	1.520	3.90	6.22	17.85			
214	M	1.430	4.00	6.95	20.39			
215	H	1.340	3.20	5.64	16.91	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
216	H	1.690	4.20	6.79	20.75	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
217	M	0.685	2.05	5.15	X	208	H	AP
218	M	0.740	2.85	5.78	16.75			
219	M	0.780	2.85	5.05	16.09			
						<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						11		
						26/05/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						69.6		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.300	3.590	6.326	19.027			
<b>TOTAL (Kg)</b>		15.60	39.50	69.59	190.27			

MARRANA CONTROL			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
T - 15	4/01/2023	4	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
4	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S - 01	4/01/2023	25/01/2023	15/02/2023	8/03/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
28/04/2023	28/04/2023	9:20 a. m.	DORIS	13	0	0

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
220	M	1.280	3.80	6.32	20.19			
221	H	1.030	3.20	5.51	17.63			
222	H	1.330	2.25	4.31	15.85			
223	M	1.530	4.30	7.12	22.64			
224	M	1.220	4.00	6.76	19.77			
225	H	1.500	4.10	6.95	21.35			
226	M	1.350	3.70	6.01	20.55			
227	H	0.625	x	X	X	MORTALIDAD EN LA LACTANCIA		
228	H	1.400	x	X	X	NÚMERO	SEXO	MOTIVO
229	M	1.290	3.50	5.81	18.65	227	H	BV
230	M	0.975	2.70	5.12	18.37	228	H	AP
231	M	1.290	4.00	7.16	21.45	232	H	BV
232	H	0.550	x	X	X			
						TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE		
						10		
						26/05/2023		
						PESO DE CAMADA AL DESTETE		
						61.1		
PROMEDIO (gr)		1.182	3.555	6.107	19.645			
TOTAL (Kg)		15.37	35.55	61.07	196.45			

MARRANA CONTROL			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
T - 16	10/01/2023	4	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
4	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S - 01	10/01/2023	31/01/2023	21/02/2023	14/03/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
4/05/2023	1/05/2023	5:00 a. m.	LUIS	13	1	0

NÚMERO	SEXO	NACIMIENTO	PESOS			OBSERVACIONES		
			14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
233	H	1.08	x	x	x			
234	H	1.32	2.90	4.42	14.65			
235	H	1.52	3.50	5.80	16.75			
236	M	1.36	4.10	6.99	21.78			
237	M	1.14	2.85	4.70	16.16			
238	H	1.02	2.85	x	x			
239	H	1.42	3.80	6.32	22.28			
240	H	1.30	3.70	6.13	20.37	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
241	H	1.50	3.40	5.82	17.81	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
242	M	1.36	3.50	5.93	18.32	233	H	AP
243	H	1.40	3.80	6.32	20.19	238	H	N
244	M	1.58	3.90	6.45	20.55			
245	M	1.64	4.50	7.45	22.84			
						<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						11		
						29/05/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						66.3		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.356	3.567	6.030	19.245			
<b>TOTAL (Kg)</b>		17.63	42.80	66.33	211.70			

MARRANA CONTROL			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
T - 17	9/01/2023	5	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
5	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S-01	9/01/2023	30/01/2023	20/02/2023	13/03/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
3/05/2023	4/05/2023	5:00 a. m.	LUIS	13	0	0

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
246	M	1.03	3.25	5.60	19.15			
247	M	1.44	4.12	7.10	21.63			
248	M	1.08	3.05	5.80	16.65			
249	H	0.83	X	X	X			
250	M	0.63	X	X	X			
251	H	1.38	3.76	6.25	22.28			
252	M	1.80	4.21	7.10	22.64			
253	M	1.25	3.25	6.00	18.35	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
254	M	1.40	4.1	6.80	20.55	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
255	M	1.59	4.4	7.20	20.95	249	H	D
256	M	1.31	3.57	6.03	19.62	250	M	AP
257	M	1.29	3.75	6.00	16.77			
258	M	1.00	3.09	5.20	18.30			
						<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						11		
						1/06/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						69.1		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.232	3.686	6.280	19.717			
<b>TOTAL (Kg)</b>		16.01	40.55	69.08	216.89			

MARRANA CONTROL			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
T - 18	9/01/2023	5	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
5	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S-01	9/01/2023	30/01/2023	20/02/2023	13/03/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
3/05/2023	3/05/2023	2:00 p. m.	LUIS	11	0	0

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
259	H	1.65	4.89	8.50	23.55			
260	H	1.04	2.87	4.95	14.65			
261	M	1.73	4.9	8.30	23.95			
262	H	1.62	4.17	7.10	22.64			
263	M	1.47	3.95	6.80	19.65			
264	M	1.37	3.47	5.90	18.81			
265	H	1.50	4.27	7.05	20.34			
266	M	1.34	3.22	5.50	17.81	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
267	M	1.40	3.71	6.10	18.77	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
268	M	0.75	2.31	3.90	13.07	269	M	BV
269	M	0.55	X	X	X			
						<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						10		
						31/05/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						64.1		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.309	3.776	6.410	19.324			
<b>TOTAL (Kg)</b>		14.40	37.76	64.10	193.24			

MARRANA CONTROL			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
T - 19	10/01/2023	4	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
4	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S-01	10/01/2023	31/01/2023	21/02/2023	14/03/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
4/05/2023	4/05/2023	1:00 p. m.	LUIS	10	1	0

		PESOS				OBSERVACIONES		
NÚMERO	SEXO	NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
270	M	1.20	3.45	5.95	19.15			
271	H	0.80	2.94	4.95	17.85			
272	M	0.70	2.1	3.00	14.07			
273	H	1.35	3.96	6.50	22.28			
274	M	1.30	3.72	6.10	21.4			
275	H	1.50	4.15	7.00	22.64			
276	M	1.22	3.09	5.00	16.23			
277	H	1.00	3.64	6.23	18.75	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
278	H	1.20	3.18	5.30	17.91	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
278	M	1.45	X	X	X	278	M	AP
						<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						9		
						1/06/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						50.0		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.172	3.359	5.559	18.920			
<b>TOTAL (Kg)</b>		11.72	30.23	50.03	170.28			

- Cerdas multíparas con el alimento experimental T<sub>1</sub> (inclusión de 0.5 kg de Diatom /tonelada de alimento)

MARRANA DIATOM			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
D - 10	27/12/2022	3	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
3	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S01 - 354	27/12/2022	17/01/2023	7/02/2023	28/02/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
20/04/2023	21/04/2023	12:50 p. m.	Doris	16	1	1

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
1	H	1.23	3.25	6.10	19.75			
2	H	1.25	3.00	5.32	18.20			
3	H	1.50	3.70	6.90	19.53			
4	M	1.67	4.90	8.20	23.85			
5	H	1.28	x	X	X			
6	M	1.47	4.10	7.10	22.64			
7	M	1.00	3.85	6.90	19.34			
8	H	1.35	x	X	X	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
9	H	1.92	4.90	8.70	24.45	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
10	M	1.66	3.50	6.30	18.77	5	H	AP
11	M	1.30	3.25	5.50	17.07	8	H	N
12	H	1.23	3.60	6.60	21.09			
13	M	1.29	2.90	5.34	17.63			
14	H	1.35	3.00	5.47	17.97	<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
15	H	1.68	4.95	9.05	26.13	14		
16	H	1.20	2.85	4.80	16.30	19/05/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						92.3		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.396	3.696	6.591	20.194			
<b>TOTAL (Kg)</b>		22.34	51.75	92.28	282.72			

MARRANA DIATOM			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
D - 11	28/12/2022	3	YL

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
3	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
354 - S01	28/12/2022	18/01/2023	8/02/2023	1/03/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
21/04/2023	21/04/2023	11:35 a. m.	DORIS	15	0	0

NÚMERO	SEXO	NACIMIENTO	PESOS			OBSERVACIONES		
			14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
17	H	1.00	X	X	X			
18	M	1.54	3.70	7.10	22.60			
19	H	1.21	3.50	6.95	21.57			
20	H	1.18	3.20	6.72	20.30			
21	M	1.20	3.25	6.45	19.37			
22	M	1.30	3.65	7.50	22.05			
23	M	1.21	3.40	6.70	20.15			
24	H	1.13	3.00	6.11	19.85	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
25	M	1.02	3.15	6.50	20.19	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
26	H	1.03	3.27	5.95	18.86	17	H	DN
27	M	1.11	3.25	6.00	20.05			
28	M	1.06	3.00	5.50	19.09			
29	M	1.20	3.35	6.30	18.87			
30	H	1.22	3.60	6.20	19.14	<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
31	M	1.07	2.70	5.00	18.45	14		
						19/05/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						89.0		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.164	3.287	6.355	20.039			
<b>TOTAL (Kg)</b>		17.46	46.02	88.98	280.54			

MARRANA DIATOM			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
D - 12	2/01/2023	4	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
4	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S - 01	2/01/2023	23/01/2023	13/02/2023	6/03/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
26/04/2023	26/04/2023	11:00 a. m.	LUIS	17	4	2

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES					
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS						
32	M	1.25	3.65	6.80	19.65	TRASLADO N°48 / M > 328					
33	M	1.30	3.27	6.59	18.86						
34	M	1.35	3.45	6.38	19.17						
35	H	1.26	3.70	7.03	21.14						
36	H	1.18	3.60	6.24	20.55						
37	H	1.30	3.50	6.47	18.91						
38	M	1.37	3.90	7.35	22.64						
39	H	1.20	3.75	6.95	20.29				<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
40	M	1.66	4.20	8.19	23.48				<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
41	M	1.01	3.05	6.45	18.33	46	BV	BV			
42	H	1.12	3.20	6.70	18.89						
43	H	1.03	3.00	6.25	18.63						
44	M	1.22	3.40	6.37	19.62						
45	M	1.45	3.95	7.05	21.45	<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>					
46	M	0.48	X	X	X	15					
47	H	1.42	4.00	7.47	22.43	24/05/2023					
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>					
						102.3					
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.223	3.575	6.819	20.269						
<b>TOTAL (Kg)</b>		19.56	53.62	102.29	304.04						

MARRANA DIATOM			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
D - 13	2/01/2023	4	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
4	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S - 01	2/01/2023	23/01/2023	13/02/2023	6/03/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
26/04/2023	25/04/2023	1:00 p. m.	DORIS	17	3	0

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
48	H	1.40	4.55	8.05	22.50			
49	M	1.29	3.50	6.30	21.85			
50	H	1.00	x	X	X			
51	M	1.60	3.60	6.75	20.63			
52	M	1.57	3.60	7.00	19.25			
53	H	1.02	3.00	X	X			
54	M	1.57	3.50	6.85	20.22			
55	H	1.27	3.50	6.78	20.75	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
56	H	1.69	5.05	8.50	23.30	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
57	M	1.70	3.95	7.05	20.57	61	M	AP
58	M	1.55	3.60	6.40	18.39	50	H	AP
59	H	1.32	4.70	7.67	22.79	53	H	N
60	H	1.40	4.45	7.83	22.10			
61	M	1.20	X	X	X	<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
62	M	1.90	4.95	7.44	22.20	14		
63	H	1.50	3.50	6.89	19.53	23/05/2023		
64	M	1.51	4.85	7.30	22.64	<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						100.8		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.438	4.020	7.201	21.194			
<b>TOTAL (Kg)</b>		24.45	60.30	100.81	296.72			

MARRANA DIATOM			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
D - 14	2/01/2023	4	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
4	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
	2/01/2023	23/01/2023	13/02/2023	6/03/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
26/04/2023	26/04/2023	11:00 a. m.	LUIS	14	3	2

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS	NÚMERO	SEXO	MOTIVO
65	H	1.10	3.40	6.20	23.55			
66	H	0.80	3.20	5.40	17.95			
67	H	1.65	5.15	8.31	23.89			
68	M	1.41	3.70	7.94	22.85			
69	M	1.76	4.80	7.20	22.64			
70	M	1.31	3.60	6.25	18.48			
71	M	1.27	3.70	6.87	20.05			
72	M	0.79	2.95	6.15	17.35	MORTALIDAD EN LA LACTANCIA		
73	H	1.59	4.70	7.70	22.53			
74	M	1.56	4.80	8.05	23.85			
75	H	1.39	4.60	7.50	22.59			
76	M	1.38	4.30	6.91	X			
77	M	1.37	3.65	6.05	18.86			
78	M	1.52	4.40	7.60	21.45	TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE		
79	M	1.30	4.70	8.15	23.95	14		
						24/05/2023		
						PESO DE CAMADA AL DESTETE		
						106.3		
PROMEDIO (gr)		1.344	4.110	7.085	21.428			
TOTAL (Kg)		20.17	61.65	106.28	299.99			

MARRANA DIATOM			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
D - 15	2/01/2023	5	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
5	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S - 01	2/01/2023	23/01/2023	13/02/2023	6/03/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
26/04/2023	26/04/2023	8:15 a. m.	DORIS	14	0	0

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
80	H	1.36	3.31	6.50	19.75			
81	M	1.60	4.05	7.25	20.47			
82	H	1.93	4.82	7.51	21.05			
83	H	1.74	3.75	6.61	20.32			
84	M	1.88	4.45	7.05	22.58			
85	H	1.73	4.55	6.80	19.32			
86	H	1.87	4.75	8.00	20.85			
87	M	1.39	3.80	6.70	21.34	MORTALIDAD EN LA LACTANCIA		
88	H	1.69	3.60	6.85	20.56	NÚMERO	SEXO	MOTIVO
89	H	1.69	4.15	7.80	22.65			
90	H	1.78	4.45	7.45	21.57			
91	M	1.87	4.30	7.65	21.37			
92	H	1.55	3.78	6.48	20.9			
93	M	1.00	3.20	5.50	18.33	TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE		
						14		
						24/05/2023		
						PESO DE CAMADA AL DESTETE		
						98.2		
PROMEDIO (gr)		1.646	4.069	7.011	20.790			
TOTAL (Kg)		23.05	56.96	98.15	291.06			

MARRANA DIATOM			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
D - 16	2/01/2023	5	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
5	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S - 01	2/01/2023	23/01/2023	13/02/2023	6/03/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
26/04/2023	26/04/2023	11:30 a. m.	LUIS	14	0	0

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
94	H	1.57	5.00	8.97	24.15			
95	H	1.63	4.45	7.12	20.57			
96	H	1.00	4.00	6.86	21.75			
97	M	1.24	3.20	6.58	20.96			
98	M	1.35	3.80	6.34	20.33			
99	M	1.31	3.50	6.05	19.77			
100	H	1.06	3.20	5.86	18.86			
101	M	1.30	4.75	7.75	23.16	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
102	M	0.88	X	X	X	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
103	M	1.84	5.05	8.74	23.11	102	M	D
104	H	1.27	3.60	6.59	20.48			
105	H	1.50	4.45	7.81	22.45			
106	H	1.30	3.70	6.31	19.62			
107	H	1.60	4.10	7.12	22.05	<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						13		
						24/05/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						92.1		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.344	4.062	7.085	21.328			
<b>TOTAL (Kg)</b>		18.82	52.80	92.10	277.26			

MARRANA DIATOM			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
D - 17	2/01/2023	4	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
4	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S - 01	2/01/2023	23/01/2023	13/02/2023	6/03/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
26/04/2023	26/04/2023	2:00 p. m.	DORIS	16	2	0

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
108	M	1.275	4.22	7.15	20.51			
109	M	1.110	3.71	6.46	18.35			
110	H	0.710	X	X	X			
111	H	1.335	4.23	7.10	20.72			
112	H	1.370	4.42	6.90	20.15			
113	M	1.250	4.23	7.10	20.84			
114	H	1.665	4.74	7.90	22.87			
115	H	1.300	4.31	7.30	21.45	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
116	M	1.060	X	X	X	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
117	H	1.055	3.72	6.25	19.23	110	H	AP
118	M	1.250	4.24	7.25	20.34	116	M	AP
119	H	0.815	3.09	5.12	17.15	123	M	N
120	M	1.180	4.13	6.82	20.77			
121	H	1.100	3.76	6.32	18.83	<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
122	H	0.735	3.20	5.38	17.42	13		
123	M	0.715	2.70	X	X	24/05/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						87.1		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.120	3.907	6.696	19.895			
<b>TOTAL (Kg)</b>		17.93	54.70	87.05	258.63			

MARRANA DIATOM			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
D - 18	2/01/2023	3	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
3	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S - 01	2/01/2023	23/01/2023	13/02/2023	6/03/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
26/04/2023	26/04/2023	6:00 a. m.	DORIS	16	1	

		PESOS				OBSERVACIONES		
NÚMERO	SEXO	NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
124	H	1.26	3.90	6.78	21.65			
125	H	1.36	X	X	X			
126	M	1.31	4.10	6.89	19.33			
127	H	1.39	5.00	8.44	23.74			
128	M	1.54	5.10	8.51	24.85			
129	M	1.11	3.75	6.34	18.75			
130	H	1.48	4.85	7.95	20.64			
131	H	1.07	3.50	6.05	18.40	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
132	H	0.87	x	x	x	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
133	M	0.91	x	x	x	132	H	AP
134	H	1.38	4.70	7.95	23.32	133	M	N
135	H	1.12	3.30	5.94	17.55	125	H	D
136	M	1.20	3.80	6.59	20.29			
137	H	1.42	5.45	8.74	23.45	<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
138	M	1.35	4.25	6.92	21.48	13		
139	M	1.12	3.55	6.25	18.62	24/05/2023		
						<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
						93.4		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.242	4.250	7.181	20.928			
<b>TOTAL (Kg)</b>		19.87	55.25	93.35	272.07			

MARRANA DIATOM			
CÓDIGO	ULT CELO	N° PARTO	RAZA
D - 19	10/01/2023	5	Y-L

CAMADA	
NÚMERO	RAZA
5	DPYL

VERRACO	INSEMINACION	1° CONFIMACIÓN	2° CONFIMACIÓN	3° CONFIMACIÓN
S - 01	10/01/2023	31/01/2023	21/02/2023	14/03/2023
TECNICO	ELMER	ELMER	ELMER	ELMER

PARTO CALCULADO	PARTO REAL	HORA	ATENDIDO	N°VIVOS	N°MUERTOS	N°MOMIAS
4/05/2023	3/05/2023	11:00 a. m.	DORIS	19	2	2

NÚMERO	SEXO	PESOS				OBSERVACIONES		
		NACIMIENTO	14 DÍAS	28 DÍAS	60 DÍAS			
140	M	0.75	X	X	X			
141	M	1.50	5.50	8.01	23.18			
142	M	1.34	5.46	7.80	23.40			
143	M	1.10	3.10	5.80	17.14			
144	H	0.68	X	X	X			
145	H	1.06	3.50	6.60	19.89			
146	M	1.40	4.35	8.40	24.53			
147	M	1.34	4.70	6.70	19.34	<b>MORTALIDAD EN LA LACTANCIA</b>		
148	H	0.96	3.00	5.00	17.82	<b>NÚMERO</b>	<b>SEXO</b>	<b>MOTIVO</b>
149	H	0.98	3.10	4.80	16.72	140	M	DN
150	H	0.76	X	X	X	144	H	BV
151	M	1.50	5.90	8.50	25.27	150	H	DN
152	M	0.70	X	X	X	152	M	DN
153	M	1.12	4.10	6.40	20.25	<b>TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
154	H	1.40	4.50	8.12	22.55	15		
155	H	1.10	3.20	5.60	17.02	31/05/2023		
156	H	1.50	4.70	8.00	22.75	<b>PESO DE CAMADA AL DESTETE</b>		
157	M	1.28	3.70	8.01	23.25			
158	M	1.07	3.05	6.70	19.91	104.4		
<b>PROMEDIO (gr)</b>		1.154	4.124	6.963	20.868			
<b>TOTAL (Kg)</b>		20.78	61.86	104.44	313.02			

## ANEXO N° 3. Resultados pruebas de digestibilidad



Laboratorio de  
**Nutrición y  
Alimentación  
Animal**

Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Sr(es.)

Luis Angel Sucari Luque,  
Beatriz Doris Perez Zavala  
AQP

**LNAA/ 010/014/2023**

Resultados obtenidos de muestras remitidas por el solicitante y corridas en duplicado

### Características Físico-químicas

Todos los resultados en base seca:

Parámetros Nutricionales	Muestra	Heces 303183	Heces 303071	Heces 303184	Heces 39027	Alim Gestac
	Código	010-23	011-23	012-23	013-23	014-23
Humedad (H)	(%)	7.46	9.93	7.17	8.32	9.13
Materia Seca Total (MST)**	(%)	92.54	90.07	92.83	91.68	90.87
Proteína cruda (PC)	(%MS)	17.43	17.86	16.27	17.78	20.37
Extracto etéreo (EE)	(%MS)	0.93	0.75	0.82	0.91	2.84
Cenizas (CZS)	(%MS)	36.70	33.01	38.76	37.43	13.13
Fibra cruda (FC)	(%MS)	14.49	14.92	16.17	14.39	4.42
Extracto libre de nitrógeno (ELN)	(%MS)	30.46	33.45	27.99	29.49	59.25

*Jorge L. Zegarra Paredes*  
JORGE L. ZEGARRA PAREDES MVZ, M.Sc.  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
C.M.V.P. 3024

Arequipa, 01 de febrero del 2023

\*\* Materia seca total obtenida en estufa a 105 °C x 3h

MS, Humedad, PC, EE, CZS según AOAC, (1990)

FDN, FDA, LDA, según Van Soest y Roberston, (1991), modificado por ANKOM, (2005) FC

según ANKOM (2005)

PIDN, PIDA, según Van Soest y Roberston, (1991), modificado por ANKOM, (2005)

LABORATORIO DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ANIMAL - UCSM E.P. MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Teléfono: 054-382038 Anexo 1467 Celular: 959670257

[lnaavet@ucsm.edu.pe](mailto:lnaavet@ucsm.edu.pe)

## ANEXO N° 4. Secuencia fotográfica

### 1. Cerdas involucradas en la investigación



## 2. Detección de celo con verraco celador



## 3. Proceso de inseminación artificial de cerdas involucradas en la investigación





#### 4. Preparación de las jaulas de las cerdas para realizar la prueba de digestibilidad



#### 5. Recolección de heces para la prueba de digestibilidad



## 6. Secado de heces para la prueba de digestibilidad

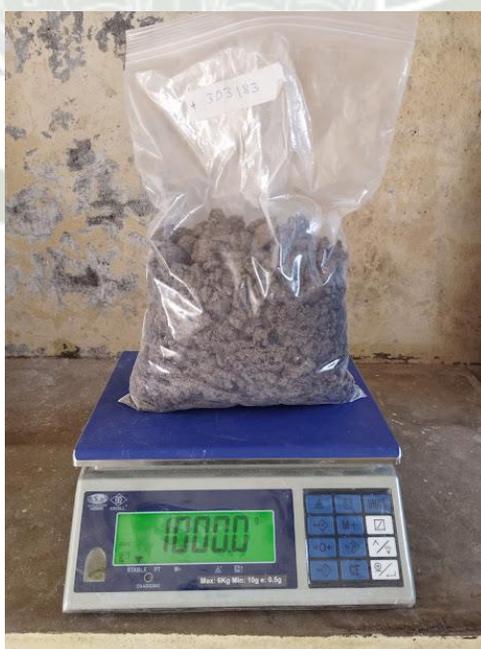


## 7. Pesado de las heces frescas para la prueba de digestibilidad





8. Pesado, empacado y rotulación de heces secas antes de ser llevadas al laboratorio



## 9. Alimentación de cerdas gestantes involucradas en la investigación



## 10. Alimentación de cerdas en el área de maternidad



## 11. Atención de lechones durante el parto



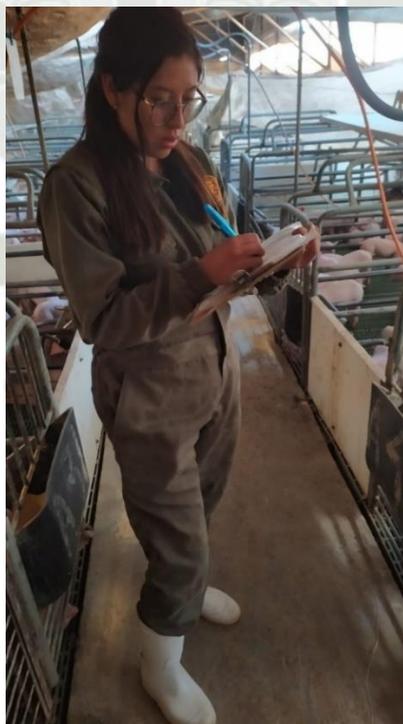


## 12. Marrana con sus lechones después del parto





### 13. Llenado de fichas en el área de maternidad y gestación





## 14. Aretado de lechones



### 15. Tatuado de lechones



### 16. Proceso de pesado de lechones a los 14 días de edad



### 17. Proceso de pesado de lechones a los 28 días de edad



### 18. Proceso de pesado de lechones a los 60 días de edad



## 19. Lechones en el área de recría







## 20. Aditivo empleado en el estudio



## 21. Vaciado del aditivo en la mezcladora



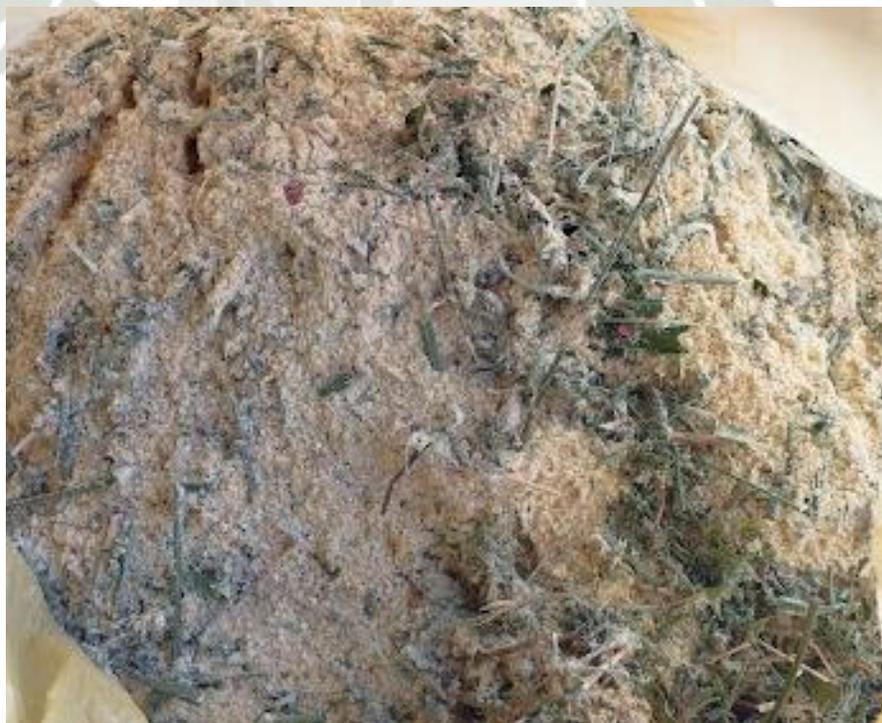
## 22. Maquinaria empleada en mezclar el alimento



**23. Alimento empacado y rotulado antes de ser llevados a la granja**



**24. Alimento mezclado con heno de alfalfa para ser utilizado en la prueba de velocidad de tránsito**



**25. Heces con presencia de restos de heno de alfalfa después de realizar la prueba de velocidad de tránsito gastrointestinal**



