

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO

SANCHEZ CARRION

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA INDUSTRIAS

ALIMENTARIAS y AMBIENTAL

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA

ZOOTECNICA



MODO DE ADMINISTRACION DEL TOLTRAZURIL (5%) Y SU EFECTO EN

LA EFICIENCIA PRODUCTIVA EN LECHONES LACTANTES,

GRAMADAL – HUARMEY

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERO ZOOTECNISTA

NELSON VEGA UGALDE

ASESORA: GLADYS VEGA VENTOCILLA

HUACHO - PERÚ

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO

SANCHEZ CARRION

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA INDUSTRIAS

ALIMENTARIAS y AMBIENTAL

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNICA

MODO DE ADMINISTRACION DEL TOLTRAZURIL (5%) Y SU EFECTO EN

LA EFICIENCIA PRODUCTIVA EN LECHONES LACTANTES,

GRAMADAL – HUARMEY

JURADO EVALUADOR



Dr. CARLOMAGNO RONALD VELASQUEZ VERGARA
Presidente



M(o). HILARIO NOBERTO PUJADA ABAD
Secretario



M(o). PEDRO MARTIN RIOS SALAZAR
Vocal



M(o). GLADYS VEGA VENTOCILLA
Asesor

HUACHO

2022

DEDICATORIA

A Dios

Por darme la vida y estar siempre conmigo bendiciéndome y guiándome en mí camino.

A mis padres

El esfuerzo y las metas alcanzadas refleja la dedicación el amor que invierten sus padres en sus hijos, Gracias a mis padres por su apoyo constante por llenar mi vida con sus valiosos consejos soy quien soy agradezco a Emilio Vega Sosa y Magda Ugalde Solís que son mi mayor inspiración para el cumplimiento de mis metas.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la posibilidad de cumplir este objetivo, A mis padres Emilio y Magda por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios universitarios, A la UNJFSC por la educación que me brindo, A mis docentes catedráticos en especial a la Ing. Gladys Vega Ventocilla por guiarme académicamente con su experiencia y profesionalismo en este proyecto, Se agradece a todos aquellos que hicieron que este objetivo pueda lograrse después de tantos años.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION

| | |
|--|----------|
| I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 2 |
| CAPÍTULO I, PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 2 |
| 1.1 Descripción de la realidad problemática | 2 |
| 1.2 Formulación del problema | 2 |
| 1.2.1 Problema general..... | 2 |
| 1.2.2 Problemas específicos | 2 |
| 1.3 Objetivos de la investigación, | 3 |
| 1.3.1 Objetivo general..... | 3 |
| 1.3.2 Objetivos específicos..... | 3 |
| 1.4 Justificación de la investigación,..... | 3 |
| 1.5 Delimitación del estudio, | 4 |
| II. MARCO TEORICO | 5 |
| 2.1 Antecedentes de la Investigación | 5 |
| 2.1.1 Antecedentes internacionales | 5 |
| 2.1.2 Antecedentes nacionales | 6 |
| 2.2 Bases teóricas | 7 |
| 2.2.1 Preventivo para diarreas..... | 7 |
| 2.2.2 Parámetros productivos..... | 18 |
| 2.3 Definición de términos básicos | 24 |
| 2.4 Hipótesis de la Investigación..... | 25 |
| 2.4.1 Hipótesis general..... | 25 |
| 2.4.2 Hipótesis específicas | 25 |
| III. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION | |
| 3.1 Diseño metodológico..... | 26 |
| 3.1.1 Ubicación | 26 |
| 3.1.2 Tipo de investigación | 26 |
| 3.1.3 Materiales e insumos..... | 26 |
| 3.1.4 Diseño experimental..... | 27 |
| 3.1.5 Tratamientos..... | 27 |
| 3.1.6 Características del área experimental..... | 27 |
| 3.1.7 Variables a evaluar, | 27 |
| 3.2 Población y Muestra..... | 28 |
| 3.2.1 Población,..... | 28 |
| 3.2.2 Muestra..... | 28 |
| 3.3 Técnicas para recolección de datos | 28 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 3.4 | Técnicas para el procesamiento de la información | 30 |
| IV. | RESULTADOS | 31 |
| 4.1 | Peso al destete | 32 |
| 4.1.1 | Ganancia de Peso | 33 |
| 4.1.2 | Comparaciones de tratamiento | 34 |
| 4.1.3 | Correlación peso nacimiento-peso destete..... | 35 |
| 4.2 | Conversión alimenticia..... | 37 |
| 4.3 | Incidencia de diarrea..... | 37 |
| V. | DISCUSIÓN..... | 40 |
| VI. | CONCLUSIONES..... | 41 |
| VII. | RECOMENDACIONES..... | 41 |
| VIII. | REFERENCIA BIBLIOGRAFICA..... | 42 |
| | Matriz de Consistencia..... | 61 |
| | Anexo..... | 62 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1, <i>Signos edad susceptible y consecuencias de acuerdo al agente causal de enfermedades entéricas en lechones</i> | 10 |
| Tabla 2, <i>Ganancia de peso de la camada en 123 lactaciones de Unidad de producción C.,</i> | 19 |
| Tabla 3, <i>Producción media diaria de leche (kg.) según diversos investigadores.</i> | 20 |
| Tabla 4, <i>Parámetros productivos en explotaciones a nivel comercial</i> | 21 |
| Tabla 5, <i>Índice de conversión de la leche de la cerda por lechones lactantes durante las primeras cuatro semanas de vida,</i> | 22 |
| Tabla 6, <i>Estructura de tratamientos de la evaluación.</i> | 27 |
| Tabla 7, <i>Operacionalidad de variables</i> | 28 |
| Tabla 8, <i>Resumen de los estadísticos descriptivos en los datos experimentales</i> | 31 |
| Tabla 9, <i>Análisis de varianza para el peso de destete</i> | 32 |
| Tabla 10, <i>Prueba de Tukey en los galpones para el peso de destete</i> | 32 |
| Tabla 11, <i>Análisis de varianza para la ganancia de peso.</i> | 33 |
| Tabla 12, <i>Prueba de Tukey en los galpones para la ganancia de peso</i> | 34 |
| Tabla 13, <i>Parámetros del análisis estadístico para la Prueba de T student para las evaluaciones</i> | 34 |
| Tabla 14, <i>Eficiencia productiva en lechones lactantes</i> | 37 |
| Tabla 15, <i>Resumen de las incidencias de diarrea y mortalidad en los lechones evaluados</i> | 37 |
| Tabla 16, <i>Porcentaje de incidencia de diarrea y mortalidad en los lechones</i> | 38 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1, <i>Ubicación de la zona Gramadal Huarmey, Maps google</i> | 4 |
| Figura 2, <i>Mecanismo de protección frente a E, coli en el intestino del lechón</i> | 9 |
| Figura 3, <i>Ciclo de vida de Isospora Suis, 1-2: Desarrollo en el enterocito, A: Ooquiste recién excretado, B: Ooquiste con dos esporoblastos, C: Ooquiste esporulado</i> | 13 |
| Figura 4, <i>Correlación de Pearson (r) entre el peso al nacer y peso al momento de destete en los lechones evaluados</i> | 36 |
| Figura 5, <i>Cantidad de lechones con incidencias en diarreas y mortalidad presentada en ambos tratamientos</i> | 39 |

RESUMEN

Objetivos: Evaluar el modo de administración del Toltrazuril (5%) y su efecto en la eficiencia productiva en lechones lactantes, Gramadal – Huarmey, **Metodología:** La investigación se realizó en una Granja ubicada en la zona Gramadal, distrito Huarmey, Provincia Huarmey; Departamento Ancash. Se seleccionó una muestra de 4312 lechones que fueron distribuidos al azar en dos tratamientos de 2174 (T1) y 2152 (T2) cada uno durante la etapa de lactación hasta el destete (21 días). Se tomaron los siguientes datos: Peso al nacimiento, Peso al destete, Mortalidad incidencia de diarrea. Los tratamientos fueron: T1: Vía Oral Profundo T2: Vía oral comisura labial. En el análisis de datos se empleó ANOVA prueba de Tukey y en contraste de ANOVA se hizo T Student. **Resultados:** No se encontraron diferencias significativas ($p>005$) entre los tratamientos T1 (Oral Profundo) y con el T2 (oral comisura labial) al evaluar las variables de peso al destete ganancia de peso e incidencia de diarrea. Sin embargo, el T1 (oral profundo) presentó 13,50% menos casos de diarreas en comparación a T2 (oral comisura labial). **Conclusiones:** el modo de administración de Toltrazuril % no afectó el rendimiento productivo en lechones lactantes.

Palabras claves: Toltrazuril anticoccidial lechones eficiencia diarreas.

ABSTRACT

Objectives: To evaluate the mode of administration of Toltrazuril (5%) and its effect on productive efficiency in suckling piglets, Gramadal - Huarmey, **Methodology:** The research was carried out in a Farm located in the Gramadal area, district Huarmey, Province Huarmey, Department Ancash. A sample of 4312 piglets was selected which were randomly distributed into two treatments of 2174 (T1) and 2152 (T2) each during the lactation stage until weaning (21 days). The following data were taken: birth weight weaning weight mortality incidence of diarrhea. The treatments were: T1: Deep Oral route T2: Oral lip corner route, In the data analysis ANOVA and Tukey's test were used and in contrast to ANOVA T Student was performed. **Results:** No significant differences ($p>0,05$) were found between treatments T1 (Deep Oral) and with T2 (oral corner of the lips) when evaluating the variables of weight at weaning weight gain and incidence of diarrhea, However T1 (deep oral) presented 13,50% fewer cases of diarrhea compared to T2 (oral corner of the lips). **Conclusions:** the mode of administration of Toltrazuril % did not affect the productive performance in suckling piglets.

Keywords: Toltrazuril anticoccidial piglets efficiency diarrhea.

INTRODUCCION

En la producción porcina se busca el buen desempeño productivo sobre todo en la etapa de lactancia, pero existen factores, que afectan negativamente la rentabilidad económica, y uno de los grandes problemas sanitarios son los trastornos gastrointestinales de diarreas, en los animales, que varían de acuerdo al agente etiológico (bacterias, virus), la diarrea parasitaria en lechones más frecuente que prevalece es la coccidiosis,(*isospora suis*) que conlleva a disminuir ciertos parámetros, por tal motivo es necesario realizar más investigaciones y tener estrategias preventivas, para establecer un diagnóstico y tratamiento adecuado, que ayude a disminuir las fases de multiplicación endógena y esporulación exógena, ya que los lechones se infectan al ingerir los ooquistes esporulados multiplicándose en el tracto digestivo, observándose síntomas de diarrea amarillas y vómitos a partir del 3er día, ocasionando reducción en la ganancia de peso, más días en alimentación, por ende perdidas en los costos de producción.

Una de las formas de controlar es la prevención mediante un programa de manejo sanitario por parte del personal. Una correcta limpieza y desinfección de las salas de parto es vital para reducir la presencia e infecciones de estos parásitos en los lechones, pero no siempre resulta suficiente para poder controlar el problema.

El uso de anticoccidiales como el Toltrazuril ha demostrado ser eficaz contra estas infecciones disminuyendo los problemas en la etapa de lactancia por lo que se justifica usar durante esta etapa (Pérez 2016). Se han desarrollado diferentes investigaciones en la que afirman que la utilización de Toltrazuril tiene resultados positivos en el control de coccidiosis porcina (*Isospora suis*) pero también es necesario conocer la forma o modo de administración del remedio para demostrar su efectividad.

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto modo de administración del Toltrazuril (5%) sobre peso al destete ganancia de peso e incidencia de diarrea en lechones.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Cabrera (2016) no menciona que en las explotaciones porcinas la coccidiosis se presenta en los lechones generando pérdidas económicas. Los lechones presentan con frecuencia diarreas durante la etapa de lactancia, pero es necesario conocer que la coccidiosis no es el único factor determinante de las presentaciones de diarrea en lechones y ocasiona pérdidas.

Cabrera (2016) no dice que la coccidiosis es una enfermedad que se presenta a nivel mundial y su prevalencia está asociada con diarreas desde leves hasta letales en el 50% de los lechones lactantes lo que origina pérdida de peso es decir la ganancia de peso se verá afectado ocasionando una disminución en los diferentes parámetros zootécnicos y donde se verá un alto costo de producción, Aunque la mortalidad no es elevada si lo es su morbilidad. Las pérdidas económicas son considerables debido a las diarreas retraso en el crecimiento y el costo añadido del tratamiento control y prevención de la enfermedad.

Estudios recientes demuestran que *Isospora suis* es el agente causal que ocasiona efectos negativos en lechones comparado con los problemas causados por *Eimeria* sp. (Cabrera 2016). La utilización del Toltrazuril ha quedado demostrado que es un potente remedio sobre estos patógenos debido a que se disminuye el problema durante la etapa de lactación (Pérez 2016).

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema General

¿De qué manera el modo de administración del Toltrazuril (5%) influye en la eficiencia productiva en lechones lactantes Gramadal – Huarmey?

1.2.2 Problemas Específicos

- ¿De qué manera el modo de administración del Toltrazuril (5%) influye en el peso al destete en lechones lactantes Gramadal – Huarmey?

- ¿De qué manera el modo de administración del Toltrazuril (5%) influye en la ganancia de peso en lechones lactantes Gramadal – Huarmey?
- ¿De qué manera el modo de administración del Toltrazuril (5%) influye en la incidencia de diarrea en lechones lactantes Gramadal – Huarmey?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Evaluar el modo de administración del Toltrazuril (5%) y su efecto en la eficiencia productiva en lechones lactantes Gramadal – Huarmey.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Evaluar el modo de administración del Toltrazuril (5%) y su efecto en el peso al destete en lechones lactantes Gramadal – Huarmey.
- Evaluar el modo de administración del Toltrazuril (5%) y su efecto en la ganancia de peso en lechones lactantes Gramadal – Huarmey.
- Evaluar el modo de administración del Toltrazuril (5%) y su efecto en la incidencia de diarrea en lechones lactantes Gramadal – Huarmey.

1.4 Justificación de la investigación

Sí los resultados de la investigación son relevantes su aplicación beneficiaría a los pequeños y medianos productores de Porcinos quienes incrementarían sus ingresos económicos y su nivel social.

Los resultados constituirán un aporte a la comunidad científica; el efecto del modo de administración del producto permitió evidenciar las propiedades que posee para así mejorar el rendimiento productivo de los lechones.

Se contribuiría a resolver el problema de la diarrea de lechones ocasionado por protozoos del género *Eimeria* con el suministro adecuado de la dosificación del producto generando una menor presentación del problema lo que ayudaría a reducir los costos de producción.

1.5 Delimitación del estudio

El área de estudio se ubica en una Granja porcina ubicada en la zona Gramadal; Distrito Huarney Provincia Huarney departamento Ancash limita con la playa Bermejo a 251,20 kilómetros al norte de la ciudad de Lima.

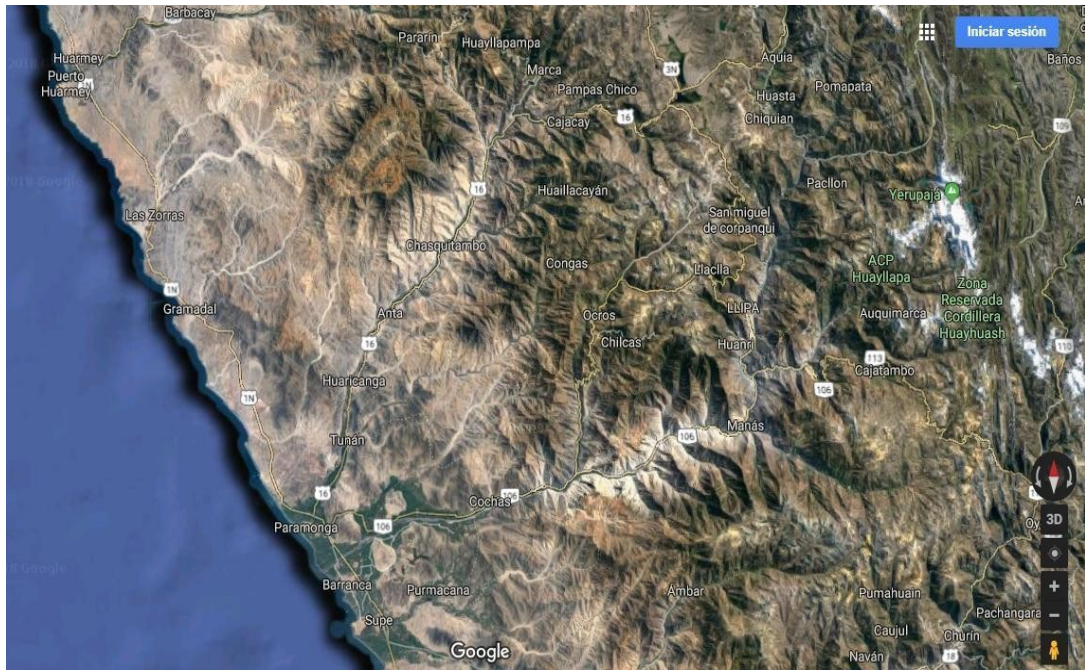


Figura 1. Ubicación de la zona Gramadal Huarney, Maps google (2019)

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Antecedentes internacionales:

Maldonado (2018) evaluó la investigación sobre el efecto del Toltrazuril al 5% (Baycox® y Collzuril®) sobre la coccidiosis en lechones durante la lactancia. Realizado en Honduras. Se utilizaron 36 camadas cruzadas de las razas Yorkshire Landrace y Duroc tratando 18 camadas con Baycox® y 18 camadas con Collzuril®. Las variables que evaluaron: presentación de diarreas frecuencia en días con diarrea porcentaje de mortalidad uniformidad del lote y peso al destete (kg). En conclusión, se puede decir que Baycox® presentó incidencia de diarreas del 55,55% y Collzuril® del 33,33% siendo la prevalencia de los síntomas 1,1 y 1,3 días respectivamente con una mortalidad del 8%, Para la uniformidad y peso al destete Baycox® presentó un coeficiente de variación para la uniformidad del 22% y para peso al destete de 6,08 kg y para Collzuril® presentó un Coeficiente de Variación para la uniformidad del 17% y un peso al destete de 5,82 kg. Ambos productos demostraron efectividad al combatir la coccidiosis porcina y que al utilizar Collzuril® se puede reducir \$0,09 por cada lechón tratado comparado con Baycox®.

Cabrera (2016) evaluó la prevalencia de coccidiosis en lechones menores a 35 días de edad, Realizado en San Antonio la Paz el progreso Guatemala. Se obtuvieron 60 muestras de heces semanalmente del mismo grupo de lechones elegidos al azar estimulando la defecación en tres semanas diferentes de una población conocida de 300 lechones. Las muestras de heces se analizaron utilizando el método de flotación de Sheater utilizando una solución sobresaturada de azúcar para la determinación de ooquistes de coccidias. Los resultados fueron que la prevalencia de coccidiosis en lechones de una semana de edad fue de 1,7% en los lechones de dos semanas de edad fue de 0% y en los de cinco semanas fue de 12,3%. La mayor prevalencia que se presenta en el estudio (una semana post destete) puede deberse a que se cumplen con mayor rigor en el área de maternidad los protocolos de limpieza desinfección y vacío sanitario. En conclusión, la prevalencia de coccidiosis

obtenida en el sitio de estudio fue de 1,7% 0% y 12,3% en la primera segunda y quinta semana respectivamente.

Echeverry (2004) evaluó el efecto del Toltrazuril al 5% (Baycox®) y el Amprolio al 20% (Ancoban®) sobre la coccidiosis en lechones durante la lactancia. Se utilizaron 16 camadas cruzadas de las razas Duroc, Yorkshire y Landrace tratando ocho camadas con Baycox® y ocho camadas con Ancoban®. La aplicación de los coccidiostatos fue por vía oral. Las variables a evaluar fueron: la incidencia de diarrea, mortalidad y peso en los lechones desde el nacimiento hasta el destete. Los resultados en pesos al destete que presento Baycox® fue de 6,11 kg y Ancoban® de 5,71 kg. Ambos tratamientos mostraron baja mortalidad (menos de 10%) y baja incidencia de diarrea menores de un día por lechón. Los pesos al destete aumentaron significativamente en ambos tratamientos. En conclusión, la incidencia de diarrea, lamortalidad y el peso al destete de los lechones fueron similares con Baycox® y Ancoban®.

Molina (2016) evaluó el efecto de Toltrazuril (Baycox®) en el control de coccidiosis porcina (*Isospora suis*) en cerdos Landrace x Pietrain en la etapa de destete en la finca “El Congo” Ecuador. Se utilizaron cuatro camadas con un total de 42 lechones. Las variables evaluadas fueron ganancia de peso hasta el destete porcentaje de animales con diarrea supervivencia y análisis económico. Los resultados obtenidos con la aplicación terapéutica del anticoccidial fueron que la ganancia de peso diaria en el periodo pre-destete obtuvo un 37,25% más en comparación con el tratamiento control sin aplicación. El porcentaje de diarreas fue mayor en el tratamiento control sin aplicación con un 50% comparado con el tratamiento con aplicación que fue el 44%. Con el tratamiento anticoccidial se obtuvo un porcentaje de supervivencia del 100% en comparación al grupo control donde se obtuvo 81.82%. En el análisis económico el uso del tratamiento anticoccidial (Baycox®) obtuvo el mayor beneficio económico con una relación beneficio costo de 1,40 y una rentabilidad de 39,57%,

Antecedentes nacionales:

Rodríguez (2014) realizó su investigación donde evaluó un brote de Gastroenteritis coliforme ocurrido en una granja de porcinos en Carabayllo – Lima. Los lechones presentaron diarreas después del destete a los 30 a 34 días siendo los más afectados aquellos que presentaban mejores pesos. El tratamiento que se realizó del brote fue un programa de control donde se utilizó como base terapéutica antibiótica al Sulfato de Apramicina. La conclusión fue que el brote de gastroenteritis coliforme, se presentó múltiples eventos que afectaron el sistema inmune de los lechones, Por lo que los

protocolos de bioseguridad deben ser imprescindibles en las granjas de producción animal para evitar presencia de patógenos y enfermedades fatales.

2.2 Base teórica

2.2.1. Preventivos para las diarreas

2.2.1.1 Diarreas

Las presentaciones de diarreas en lechones resultan de mucha preocupación por su afectación en el rendimiento productivo. Según Quiles et al, (2007) mencionan:

Uno de los aspectos sanitarios del lechón que más preocupa a los productores son las diarreas ya que es una de las principales causas de mortalidad en los lechones lactantes y en el destete. También ocasionan pérdidas económicas: debido a los altos costos en tratamientos de las enfermedades incremento de mano de obra baja velocidad de crecimiento de los animales mala eficiencia alimenticia mayor predisposición de los lechones a sufrir otras infecciones etc.

Entendido la importancia los porcicultores involucrados buscaran la forma de prevenir dicha enfermedad. Del mismo modo Rubio (2007) manifiesta:

Que existen diversos factores que predisponen a la presentación de la enfermedad como el estrés en el destete contaminación por micotoxinas agentes patógenos bacterianos cambio de alimentación como también una insuficiente adaptación del tracto intestinal del lechón a la fibra cruda; también cuando la madre no estuvo expuesta a los microorganismos patógenos lo cual que no existan anticuerpos específicos en el calostro; cuando los lechones no tienen acceso al calostro debido a lesiones o la incapacidad para competir debido a agalactia o a insuficientes pezones en la marrana; también la temperatura ambiente en la sala de partos debe ser la adecuada.

La importancia que tiene un buen manejo antes y después del parto y en especial el consumo del calostro por parte de los lechones es vital como lo menciona Quiles et al, (2007):

Refieren que tan importante es que durante las primeras horas de vida del lechón reciban la flora intestinal junto con los anticuerpos calostrales y eso les ayudara a

enfrentarse a determinados microorganismos patógenos, Es por eso que muchas veces durante el periodo de lactancia la presentación de diarreas es causa por falta de transmisión de inmunidad pasiva calostrual como también las deficientes medidas de higiene en las salas de maternidad.

La existencia de diferentes patógenos y el grado de afectación en los lechones en la etapa de la lactancia puede ocasionar grandes pérdidas económicas. Rodríguez et al, (2012) menciona:

La Isosporosis porcina es una enfermedad entérica de los lechones producida por un protozooario intracelular (*Isospora suis*). La enfermedad se presenta en cerdos lactantes causando diarreas leves hasta diarreas letales y eso conlleva a tener parámetros productivos deficientes como la baja ganancia de peso en lechones mala eficiencia alimenticia y eso representa un alto costo de producción.

Murillo et al, (2018) indican:

Que existen *Clostridium perfringens* tipo C y tipo A que provocan las diarreas en los lechones. El tipo C es la que causa los cuadros más graves produce dos toxinas principales y cuatro secundarias las principales son letal necrótica: alfa y beta; la beta toxina es sensible a la tripsina que está presente en el intestino por lo que si es secretada en la luz intestinal es degradada, Cuando es secretada dentro del enterocito genera el cuadro clínico.

Los patógenos que ocasionan lesiones intestinales en los lechones pueden resultar muy graves como lo reporta Murillo et al, (2018):

Que la Diarrea provocada por *E. coli* es una consecuencia de la secreción de dos tipos de enterotoxinas una termolábil y otra termoestable. La más patógena de todas es la enterotoxina termolábil ésta es secretada en el lumen intestinal dañando los enterocitos y provocando el aumento del paso del líquido hacia la luz (Figura 2).

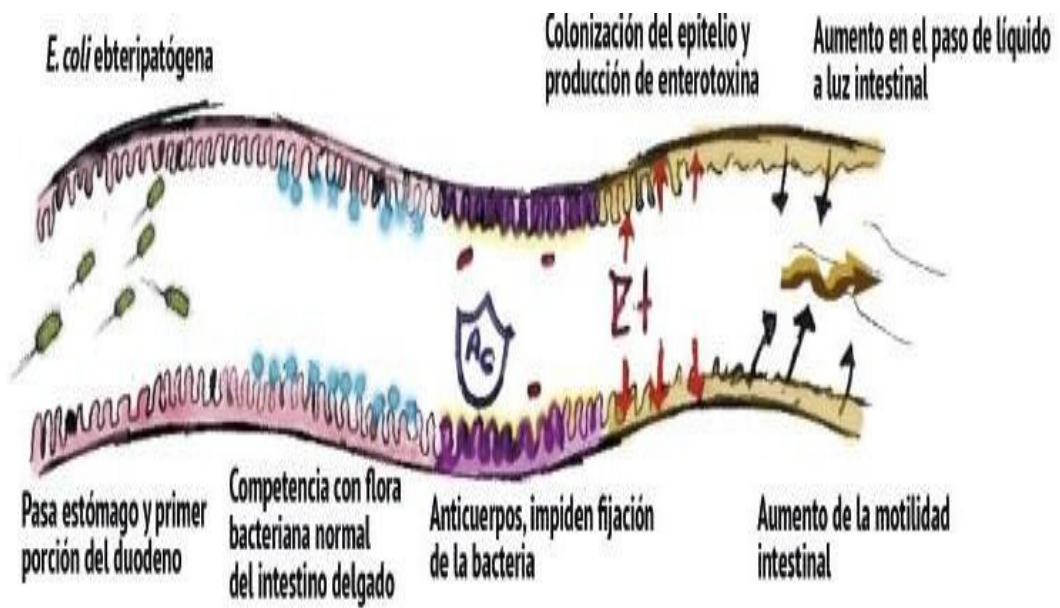


Figura 2, Mecanismo de protección frente a *E. coli* en el intestino del lechón. Tomado de Murillo et al, (2018).

Los signos o síntomas que presentan los animales pueden ser desde agudos a crónicos ocasionando gran afectación en la salud del animal. Murillo et al, (2018) indican: Que los signos y tiempos de aparición de la diarrea permiten diferenciar cuál es la posible causa de la enfermedad. Pero lo que comúnmente se observa en la mayoría de los casos será deshidratación marcada piel sucia y retraso en el crecimiento (Tabla 1).

Tabla 1.

Signos edad susceptible y consecuencias de acuerdo al agente causal de enfermedades entéricas en lechones.

| Agente | Signos | Edad |
|--|---|------------------|
| <i>Isospora suis</i> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Deshidratación ✓ Mal pelaje ✓ Vómito ✓ Pérdida de peso ✓ Retraso en el crecimiento ✓ Diarrea blanca grisácea amarillenta ✓ Grasa en heces | 3-5 días |
| <i>Escherichia coli</i> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Deshidratación ✓ Piel sucia ✓ Vómito ✓ Pérdida de peso ✓ Caída de rabo ✓ Diarrea acuosa amarillenta o grisácea ✓ Se mueven con dificultad | 1-6 días |
| <i>Clostridium perfringens tipo C</i> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Retraso ✓ Hipotermia ✓ Presencia de moco y mucosa en heces | 1-14 días |
| <i>Clostridium perfringens tipo A</i> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Diarrea acuosa roja | |
| <i>Clostridium difficile</i> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Deshidratación ✓ Ascitis ✓ Pérdida de peso ✓ Hipertermia ✓ Diarrea amarillenta a naranja | 3 día |
| <i>Gastroenteritis transmisible</i> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pelo erizado Sucios ✓ Vómito ✓ Pérdida de peso ✓ Diarrea amarillenta o blanca ✓ Se amontonan | 1 día |
| <i>Diarrea epidémica porcina tipo II</i> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Deshidratación ✓ Vómito ✓ Pérdida de peso ✓ Diarrea acuosa ✓ Anorexia | 1 día |
| <i>Rotavirus</i> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Deshidratación, ✓ Vómito ✓ Pérdida de peso ✓ Diarrea | 1 día |

Fuente: Tomado de Murillo et al, (2018).

2.2.1.2 Coccidiosis porcina

Es la enfermedad que más se presenta en las explotaciones porcinas y afecta mayormente a lechones. Martínez et al. (2011) menciona que:

La coccidiosis es considerado como una de las enfermedades más frecuentes en lechones de 7 a 14 días y se puede encontrar a nivel mundial puede presentar síntomas de diarreas en el 50% de los animales parasitados. Se ha totalmente comprobado que tiene un gran impacto negativo en la producción porcina.

Martínez et al. (2011) señala “que se presenta con altas tasas de infección con prevalencias que oscilan entre el 33% y el 84% de las explotaciones en distintos países y prevalencias de entre el 10% y el 30% de los animales de cada explotación”.

Las diferentes enfermedades que se presentan en lechones están dadas por diversos factores tales como la baja inmunidad que puede presentar el animal como lo refiere Quiles et al. (2007):

Que durante el periodo de lactancia los procesos diarreicos también se da por una falta de transmisión de inmunidad pasiva calostrual así como por falta de protocolos o medidas higiene en la sala de partos.

La Coccidiosis es una parasitosis común en las explotaciones porcinas; sin embargo la infección subclínica no se diagnostica con frecuencia lo que con lleva a un incremento de la mortalidad de los lechones lactantes un bajo peso de los mismos al destete así como unas pobres tasas de crecimiento post destete.

Según González & Sanchez (2006):

En estudios de coccidiosis se halló correlación entre el tipo de manejo y dedicación de la pira con la prevalencia del parásito. Aunque el *Stichorchis giganteus* se ha considerado como un parásito que por su gran tamaño y densidad en los animales afectados causa enteritis catarral, edematización de la mucosa intestinal, diarrea, enflaquecimiento, anemia y muerte, sin embargo ha sido aislado en varias oportunidades en cerdos criollos aparentemente normales.

2.2.1.3. *Isospora suis*

Otro patógeno que ocasiona la enfermedad en lechones es la *Isospora suis* como lo menciona Cordero del Campillo et al. (1999):

La Isosporosis porcina es una enfermedad producida por un protozoo intracelular que parasita al cerdo e invade el intestino delgado donde se reproduce e invade las células epiteliales de todo el trayecto o de las partes finales del intestino. Varias especies (*Isospora Cryptosporidium* y *Eimeria*) utilizan al cerdo como hospedero definitivo o como intermediario (*Toxoplasma* y *Sarcocystis*).

Según Aliaga et al. (2012) Menciona que actualmente se reconoce que *Isospora suis* produce una enfermedad entérica y diarrea en lechones. El resultado de esta enfermedad es tener índices productivos deficientes donde se dice que se puede evidenciar hasta un 20% menos en las ganancias de peso vivode los lechones infectados. Los animales enfermos presentan lesiones en el intestino delgado las cuales se consideran como las responsables de la baja productividad.

Cordero del Capillo et al. (1999) Señala “que la infección por *Isospora suis* en lechones lactantes (5 a 21 días de vida) se presenta en las vellosidades del intestino delgado (epitelio apical) aunque también pueden encontrarse en el ciego y el colon”.

Rodríguez et al. (2012) detalla el ciclo biológico de la *Isospora suis*:

Indica que el ciclo biológico de *I. suis* incluye una fase sexual y otra asexual (endógena) dentro del hospedero y en el ambiente se realiza la esporulación del ooquiste (exógeno). Los ooquistes esporulados son ingeridos por el cerdo y en el interior del intestino se produce un desenquistamiento para liberar los esporozoitos. El paso a través del estómago altera la pared del ooquiste y permite a las sales biliares y enzimas digestivas activar los esporozoitos los cuales dejan el esporocisto y el ooquiste y son liberados en el lumen intestinal. Estos invaden inicialmente el epitelio apical de las vellosidades de todo el intestino delgado preferentemente en el primer tercio y zona media del yeyuno y posteriormente pueden encontrarse parásitos en el fondo de las criptas en lamitad posterior del intestino delgado y a veces en el duodeno ciego y colon. El ciclo incluye varias divisiones por endodiogenia (Figura 3).

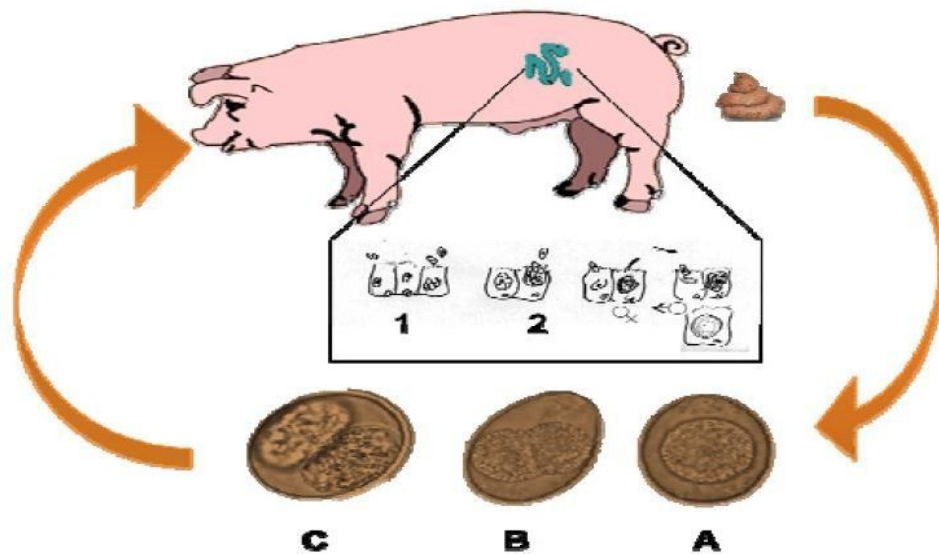


Figura 3. Ciclo de vida de *Isospora Suis*, 1-2: Desarrollo en el enterocito, A: Ooquiste recién excretado, B: Ooquiste con dos esporoblastos, C: Ooquiste esporulado, Rodríguez et al. (2012).

2.2.1.4. *Eimeria* sp.

Una de las especies más comunes que se presenta en el ganado porcino es la *Eimeria* sp. Como lo manifiesta Quiles et al. (2007):

Las especies más comunes de *Eimeria* son *E. deblickei*, *E. scabra*, *E. polita*, *E. spinosa* (consideradas como moderadamente patógenas) *E. guevarai*, *E. porci*, *E. neodeblickei* y *E. perminuta* (con escasa importancia patógena) presentándose el proceso en los animales destetados con una edad de 1 a 3 meses. Estos coccidios se desarrollan en las células epiteliales del intestino delgado donde se multiplican y provocan su destrucción consecuencia de esta acción irritativo destructiva es la aparición de una inflamación entérica que varía desde formas leves de tipo catarral o exudativas a formas hemorrágicas con alteraciones graves de la mucosa sub mucosa e incluso las capas musculares.

Quiles et al, (2007) Señala:

Los oocistos eliminados con las materias fecales constituyen la fuente de infección. Tras un periodo de tiempo que oscila entre los 5 y 10 días dependiendo de las especies implicadas y de la temperatura ambiente 20- 27°C. La infección por eimerias se produce cuando los animales ingieren los oocistos esporulados. Los jugos gástricos

actúan debilitando la pared de los ooquistes y cuando alcanzan el intestino delgado se produce la desenquistación y liberación de los esporozoitos; éstos penetran en las células epiteliales y dependiendo de la especie colonizan una parte u otra del intestino delgado y se inicia la reproducción asexual formándose esquizontes de 1ª generación que contienen merozoítos de 1ª generación. Seguidamente se produce una nueva generación esquizogónica y en ocasiones una tercera a partir de las cuales se inicia la gametogonia. El macro gameto femenino es inmóvil mientras que el gameto masculino da lugar a micro gametocitos flagelados que abandonan la célula parasitada y se dirigen en busca del gameto femenino fecundándolo y dando lugar al ooquiste que tras la rotura celulares eliminado con las materias fecales al medio ambiente. El periodo pre patente finaliza a los 6-10 días.

La fuente de contagio y los síntomas que presentan causados por *Eimeria* sp. son detallados por los siguientes autores.

Según lo que menciona Quiles et al, (2007)

Las heces de las cerdas lactantes pueden ser fuentes de infección pero fundamentalmente son las heces de los lechones infectados de partos anteriores las que contaminan el ambiente (los lechones infectados excretan más de 100,000 ooquistes por gramo de heces). Los mayores focos se presentan en los meses cálidos y húmedos y en los suelos de hormigón donde los ooquistes se vuelven infectivos rápidamente. En la transmisión de la parasitosis también pueden intervenir las moscas otros insectos el hombre así como los utensilios de trabajo maquinaria y ropas.

Cordero del Campillo et al. (1999) señala que las lesiones se observa enteritis difusa catarral aguda con atrofia de las vellosidades intestinales las zonas más afectadas se da en el yeyuno e íleon y pocas veces en el ciego y colon (ligero catarro).

2.2.1.5 Preventivos de diarreas en lactantes

Las medidas preventivas son importantes en las explotaciones porcinas tales como la implementación de programas sanitarios medidas higiénicas con limpieza y desinfección estableciendo las técnicas de todo dentro/todo fuera.

Quiles et al, (2007) Señala:

Que es esencial establecer programas que combinen métodos de gestión higiene desinfección y quimioterapia. Antes de instalar las cerdas próximas al parto en el corral de maternidad deben llegar lo más limpias posible y que se mantengan así durante toda la lactación evitando el contacto de los lechones con las heces de las cerdas. El vacío sanitario tiene por objeto la eliminación de todos los agentes microbianos parásitos de la materia orgánica y de otros residuos acumulados en las instalaciones. Se llevará a cabo tras el destete durante un periodo entre 4-7 días momento que se aprovecha para la limpieza y desinfección. Este periodo va unido inexorablemente a la tecnología todo dentro/todo fuera constituyendo uno de los pilares básicos para la prevención de la coccidiosis.

Cordero del Campillo et al. (1999) Manifiesta:

Que la desinfección química debe considerar el riesgo del impacto ambiental negativo. Otras medidas son la cuarentena para los animales adquiridos tratamiento de las madres una semana antes del parto y en caso preciso administrar a los lechones destetados alimento medicado durante 4 a 6 semanas.

Quiles et al. (2007) menciona cuando la coccidiosis se hace persistente y afecta a varias camadas las cerdas reproductoras se pueden tratar con un coccidiostático (monensina 100g/Tm de alimento; Amprolio 900g/Tm de alimento) hasta el día 14 de lactación.

Murillo et al. (2018) mencionan:

Que una de las medidas preventivas para las diarreas es la higiene buen manejo durante el parto buen manejo al nacimiento de los lechones brindarles cantidad y calidad de calostro. Bañar a la marrana antes del parto evitando que el agua entre en contacto con su cara y orejas limpieza minuciosa de la glándula mamaria. Limpieza general en la jaula de maternidad al momento del parto no debe existir presencia de heces o suciedad que ocasionen presencia de quistes de parásitos bacterias o virus en las instalaciones. Evitar que el lechón recién nacido tenga contacto con la excreta de la madre. Es importante mencionar que para realizar el proceso de ligar el ombligo debe existir limpieza y desinfección de las manos y de los instrumentos a usar aplicar antiséptico al muñón umbilical ya ligado. Después que sale un lote de marranas de la sala de maternidad es recomendable lavar las

instalaciones con agua a presión (T° mayor a los 70°C) y desinfectar al respecto existen diversos tipos de desinfectantes en el mercado que ayuden a eliminar bacterias Gram positivas, Gram negativas virus y hongos.

Asimismo Joachim y Mundt (2011) refiere que la medida profiláctica más importantes de la *Isospora porcina* es la higiene. La limpieza del excremento debe realizarse al menos una vez al día y se debe realizar el control de roedores y moscas para prevenir la transmisión mecánica del parásito.

2.2.1.6 Toltrazuril

Los fármacos con actividad anticoccidial son importantes para disminuir la presentación de la forma grave de la enfermedad, Villarreal & Baca (2019) menciona:

El Toltrazuril es un fármaco triazinon que tiene una actividad anticoccidial y antiprotozoaria de amplio espectro. Es activo contra las etapas sexual y asexual de las coccidias inhibiendo la formación de los esquizontes en desarrollo de primera y segunda generación y gametos de las especies patógenas de *Eimeria* de aves y mamíferos. Tiene efectos anticoccidiales significativos sobre *Eimeria* un patógeno de la coccidiosis en aves por lo que se emplea también comúnmente en aves de corral como pollos y pavos. El Toltrazuril se transforma rápidamente en dos metabolitos de sulfuro principal un sulfóxido de toltrazurilo intermedio transitorio y un compuesto más estable la toltrazuril sulfona.

Bayer AG (2018) Señala:

Toltrazuril 5% es altamente efectivo contra todas las especies de *Eimerias* como también tiene un fuerte efecto sobre *Isospora suis*. Con la aplicación de una sola dosis disminuye positivamente la excreción de ooquistes así como la prevalencia duración y severidad de los brotes de coccidiosis en cerdos. Además menciona que su mecanismo de acción ejerce un efecto coccidicida en todos los estados de desarrollo intracelular de la coccidia como son la esquizogonia y gametogonia. Toltrazuril 5% ejerce un efecto lesivo sobre la mitosis las mitocondrias y en los macrogametocitos sobre los cuerpos formadores de la pared. Provoca vacuolización del retículo endoplásmico en todos los estadios evolutivos intracelulares. Debe ser administrado vía oral y requiere únicamente de un tratamiento y las dosis recomendada en Cerdos es: 20mg/kg PV (1 ml por cada 2,5 kilos PV).

Joachim y Mundt (2011) también manifiestan que entre los medicamentos contra las coccidiosis:

El Toltrazuril ha demostrado ser consistentemente efectivo para el control de la Isosporosis a dosis de 10 20 ó 30 mg/kg a los tres días de edad o de 20-30 mg/kg a los 3 a 6 días de edad. De la misma forma se ha encontrado que la aplicación de 150 mg de Lasalocid por kg de alimento a lechones infectados presenta buenos resultados y los animales tratados desarrollaron una inmunidad efectiva hacia *I. suis*.

Quiles et al. (2007) Indican que cuando se presenta un brote de coccidiosis los lechones deben ser tratados con Toltrazuril por vía oral (20 mg/kg de PV) a los 3-5 días de edad compuesto que se ha mostrado muy eficaz y con la ventaja de que solo necesita de una sola aplicación por lo que la manipulación de los animales se ve disminuida.

2.2.1.7 Razones para prevenir la coccidiosis

Driesen & Carland (1993) Indican que:

La coccidiosis es la causa más común de diarrea en lechones lactantes una infección mixta con coccidios pre-destete puede causar una mortalidad del 30% menores ganancias de peso en infecciones subclínicas. Aun en estos casos las coccidias producen daños irreversibles en las vellosidades intestinales lo que resulta en una menor tasa de absorción de nutrientes debido a su ciclo de vida las coccidias pueden permanecer en el ambiente durante largos periodos de tiempo y provocar un brote infeccioso cuando las condiciones son las adecuadas.

2.2.1.8 Modo de administración

Modo de administración Vía oral:

Le (2020) indica que:

El modo de administración vía oral es la que se utiliza con mayor frecuencia es segura y de menor costo pero tiene limitaciones debido al recorrido que debe seguir dentro del tracto digestivo. La absorción del fármaco se dará a nivel del intestino delgado donde atraviesa la pared intestinal y recorre hasta llegar al hígado antes de ser transportado por el torrente sanguíneo hasta el órgano diana. Los fármacos se verán alterados químicamente en la pared intestinal y el hígado logrando disminuir

la cantidad de fármaco que llega al torrente sanguíneo. También hay que resaltar que un medicamento suministrado por vía oral puede verse alterado (cantidad y rapidez) cuando la comida y otros fármacos se encuentren en el tracto digestivo. Los fármacos que se pueden administrar por vía oral son líquidos cápsulas tabletas o comprimidos masticables.

La vía sublingual y la vía bucal son dos formas de administrar de la vía oral, *En vía sublingual* el fármaco se coloca debajo de la lengua para que se absorba rápidamente. *En la vía bucal* el medicamento se coloca entre las encías y se disuelve por la acción de la saliva; generalmente se usa para antisépticos o antinfeciosos de la mucosa bucal.

Ceballos (s/a) mencionan que:

Los labios: son dos repliegues musculo membranosos móviles delimitados por el extremo posterior del subtabique nasal borde posterior de las narinas extremidad posterior del ala de la nariz surco nasolabial y mentolabial (labio inferior), Presentan dos caras anterior (piel) y posterior (mucosa) así como también dos bordes adherente y libre (semimucosa).

La comisuras labiales: es la unión del labio superior e inferior los labios están formados por los siguientes planos anatómicos: piel tejido celular subcutáneo músculos submucosa o glandular y mucosa. En cuanto a la mucosa labial su epitelio es más grueso que el de la epidermis que recubre la superficie externa del labio. La zona de transición entre la piel que cubre la superficie externa y la mucosa de la superficie interna labial es la zona roja o borde bermellón que constituye el borde libre de los labios. Esta zona se caracteriza por presentar largas papilas en la lámina propia con grandes capilares próximos a la superficie y numerosas terminaciones nerviosas. Por ello esa zona es de color rojizo y posee mucha sensibilidad. En ese mismo tejido conectivo aparecen glándulas sebáceas muy aisladas próximas a la comisura (conocidas en la clínica como puntos de Fordyce).

2.2.2. Parámetros productivos

Los parámetros productivos son importantes para evaluar una explotación pecuaria. Por lo que será de gran ayuda el llevar los registros de datos confiables y oportunos para una buena toma de decisiones.

2.2.2.1 Ganancia de peso

Monteverde (2001) refiere:

El crecimiento de los lechones durante los 21 días reflejado como ganancia de peso se debe principalmente a las cantidades significativas de consumo de leche ya que el consumo de alimento seco es mínimo. Poco tiempo después del nacimiento los lechones compiten intensamente por los pezones anteriores por la mayor secreción de la leche en estas. En camadas numerosas esto tiene un efecto sobre la mortalidad pre-destete las cerdas secretan leche solo durante 20 segundos una vez por hora quedando lechones sin poder alimentarse correctamente en sus primeras horas de vida disminuyendo sus posibilidades de sobrevivencia.

Tabla 2

Ganancia de peso de la camada en 123 lactaciones de la Unidad de producción de cerdos.

| | Media | DE | R ² |
|---|----------|-------|----------------|
| Ganancia de peso de la camada en los 21 días (kg) | 32,132 ± | 6,895 | 0,63 |
| Ganancia de peso de la camada por día (kg) | 1,562 ± | 0,327 | 0,62 |
| Ganancia de peso por lechón en los 21 días (kg) | 3,709 ± | 0,691 | 0,47 |
| Ganancia de peso por lechón diaria (kg) | 0,181 ± | 0,034 | 0,49 |

Fuente: Tomado de Monteverde (2001).

Fernández & Arán (2005) menciona que a la tercera semana de lactancia la ganancia diaria de peso es mayor a 230 gramos esto quiere decir que la ganancia diaria de peso mínima esperada para la primera semana pos-destete sería de unos 250 gramos. Pero el crecimiento del animal puede ser afectado por eventos que suceden en el destete como cambio de alimento de líquido a sólido presencia de enfermedades la separación de la madre etc.

Casey & Williams (2012) también menciona la importancia de la capacidad de producción de leche de la cerda para una buena ganancia de peso de los lechones.

El peso al nacimiento está influenciado al consumo de alimento de la marrana en el último tercio de la gestación, Es por eso recomendable aumentar los niveles energéticos entre un 15 y un 30% en el último mes de gestación pero sin pasar límites permitidos. Los lechones convierten la leche en peso corporal con una eficiencia aproximadamente de 18 a 2 kg de leche por cada 05 kg de ganancia de peso.

La buena producción de leche es la capacidad de la cerda para la lactación (su tamaño corporal sus reservas corporales y su nutrición). El rendimiento de la producción de leche varía entre las cerdas esta producción no suele ser inferior a 320 kg o en promedio 115kg diarios para una lactancia de 28 días.

a) Producción de leche

Monteverde (2001) señala que la estimación de la cantidad de leche producida por una cerda depende de varios factores productivos y de los métodos de medición que se utilicen. En la tabla 3 se presentan una serie de datos de distintos autores épocas sistemas genotipos y métodos de medición.

Tabla 3

Producción media diaria de leche (kg,) según diversos investigadores.

| Nº Lactaciones estudiadas | Producción media diaria de lecheKg | Nº lechones por camada | Consumo medio leche/ por lechón Kg, | Referencias |
|---------------------------|------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 9 | 4,185 | 6,9 | 0,585 | Niwa et al, (1951) * |
| 61 | 5,445 | 7,1 | 0,765 | Smit (1952) * |
| 28 | 7,425 | 8,5 | 0,855 | Berge et al, (1955) * |
| 6 | 5,130 | 8,0 | 0,630 | Gill y Thompson (1956) * |
| 24 | 8,010 | 8,8 | 0,900 | Lodge (1958 1959) * |
| 8 | 6,060 (1) | - | - | Zoiopoulos et al, (1982) |
| 22 | - | - | 0,842 (1) | Hartog et al, (1987) |
| 7 | - | 9,8 | 1,281 (2) | Glencross et al, (1997) |
| - | 8,000 (1) | - | - | Dourmad (1997) |
| - | 15,010 (2) | 12 | - | King et al, (1998) |
| 12 | 4,290 (1) | 10 | - | Daza et al, (1999) |
| 17 | 9,250 (1) | 9,6 | - | Tilton et al, (1999) |

1) Método de pesar los lechones antes y después de cada mamada.

2) Técnicas de isótopos diluidos.

(*) Citados por Lucas y Lodge (1964),

Nota: tomado de Monteverde (2001)

Monteverde (2001) la selección de cerdas para mayor producción de leche mejoran el desempeño a nivel de explotaciones comerciales tanto en la producción de leche como en los pesos de los lechones al destete.

Tabla 4
Parámetros productivos en explotaciones porcinas a nivel comercial.

| Parámetro | Resultados |
|------------------------------|-------------------|
| Nº de cerdas paridas | 3029 |
| Nacidos totales | 125 |
| Total nacidos vivos | 116 |
| Peso camada al nacimiento kg | 209 |
| Mortalidad pre-destete % | 70 % |
| Destetados/Camada | 108 |
| Edad al destete días | 202 |
| Peso camada al destete kg | 764 |
| Ganancia de peso camada kg/d | 274 |
| Producción de leche kg/db | 1099 |

Nota: Tomado de Monteverde (2001)

2.2.2.2. Consumo de alimento

Gómez et al, (2008) resaltar que:

Los lechones en las primeras semanas consumen leche materna y todavía no están aptos para consumir dietas solidas como carbohidratos proteínas y grasas. El cambio que sufre los lechones durante el destete produce el decaimiento del consumo de alimento voluntario y como resultado se da la pérdida de peso presencia de diarreas incluso llegando a la muerte. Es tan importante saber que a falta de una buena alimentación los lechones no desarrollara un buen sistema inmunológico antes del destete las vellosidades intestinales están decreciendo y esto hace que el lechón este expuesto a enfermedades como la diarrea.

Lucas & Lodge (1964) mencionan:

Los lechones al nacimiento necesitan ingerir el calostro primera secreción de la glándula mamaria después del parto en los primeros momentos de su vida. El calostro posee los anticuerpos que proporcionan inmunidad natural al recién nacido. La cantidad de globulina del recién nacido es nula pero aumenta rápidamente a medida que ingiere calostro. Esta protección que le brinda la madre no termina con el calostro sino que continúa a través de la leche por varios días y si se desteta temprano hay problemas de mortalidad y diarrea (solo evitables con antibióticos y muy buenas condiciones de alojamiento).

2.2.2.3. Conversión alimenticia

a) Índice de conversión de la leche por los lechones

Los datos de Lucas y Lodge (1964) sobre:

El índice de conversión de la leche de cerda por parte de los lechones lactantes son de 4:1 o referido a extracto seco 0,8 Kg, de sólidos de leche por Kg, de peso vivo ganado durante las primeras cuatro semanas de vida. Las cantidades estimadas de producción de leche en forma absoluta (Kg, de leche por cerda y día) son los referidos a las correspondientes ganancias de peso de las camadas. En los ensayos realizados la producción de leche fue en promedio de 8,0 kg./día lo que corresponde a una ganancia de la camada de alrededor de 2,150 kg./día con una conversión de 3,8:1 por los lechones.

Tabla 5

Índice de conversión de la leche de la cerda por lechones lactantes durante las primeras cuatro semanas de vida.

| Número de lechones | Kg, de leche / Kg de peso ganado | Sólidos lácteos por Kg de peso ganado (Kg) | Referencias |
|--------------------|----------------------------------|--|------------------------|
| 111 | 3,7 | 0,78 | Smit (1952) |
| 264 | 4,2 | 0,74 | Berge e Inderbo (1953) |
| 32 | 4,1 | 0,82 | Barbe et al, (1955) |
| 48 | 4,0 | 0,80 | Gill y Thomson (1956) |
| 118 | 4,1 | 0,86 | Lodge (1958) |

Nota: adaptado de Lucas y Lodge (1964).

Podemos indicar que la conversión alimenticia está influenciada por diversos factores:

- Etienne et al. (1997) *Efecto de las líneas genéticas*: Hay diferencias de conversión alimenticia entre distintos genotipos de distintas empresas genéticas como así también dentro de una misma línea genética.
- Peng et al. (2007) *Desperdicio de alimento*: El desperdicio de alimento es una de las principales causas de mala conversión alimenticia en las granjas comerciales.
- Goodband et al (2009) *Efectos De La Temperatura Ambiente*: La temperatura

ambiente es un factor clave para logara resultados positivos, Si los animales se alejan de su rango de temperatura ideal se los obliga tanto a producir calor. Este calor producido por el animal que intenta mantener su temperatura corporal es extraído de la energía del alimento.

- Roppa (2002) *Consumo*: es uno de los factores de mucha importancia por lo que se conoce que los cerdos de menos de 50 kg de peso no regulan muy bien su consumo por la energía. Es posible hacer dietas más densas y el animal no disminuye el consumo en la misma proporción lo cual hace que mejore el consumo de energía incrementando la ganancia y la conversión.
- NRC (1994) *Tamaño De Partícula*: El tamaño de partícula afecta a la conversión alimenticia. En una relación de cada 100 micras que se reduce el tamaño de partícula se mejora la eficiencia alimenticia en 12 %. El tamaño de partícula debe guardar un standard o la homogeneidad de la molienda ya que partículas finas predispone a úlceras gástricas así como las partículas gruesas afectan la digestibilidad de la dieta, El tamaño de partícula requerido para cerdos en crecimiento y terminación de 600 a 700 micras.
- DeRouchey & Richert (2010) *Presentación física del alimento*: La presentación física de alimento tiene un fuerte efecto sobre la conversión alimenticia y la mejora del uso de dietas peletizadas versus harina está en el orden del 4 al 6 % de mejora en la conversión alimenticia.

2.2.2.4. Mortalidad

Según Gómez (1997):

Los resultados del destete son tremendos para el lechón ya que se verá afectado por el cambio de alimentación cambio de ambiente separación de la madre y otros. Por lo que se presenta una mortalidad del 10-15% de los lechones tras el destete. Durante la semana siguiente al destete el lechón se convierte en un animal con problemas de diarrea ya que aún no digiere bien el almidón ni las proteínas vegetales. La etiología de la diarrea pos destete es múltiple:

- Diarrea debida a una respuesta inmune: las proteínas vegetales pueden actuar como antígeno a nivel del intestino delgado provocando una respuesta inmune que lleva asociada una inflamación de la mucosa intestinal (enteritis).

- **Diarrea osmótica:** cuando el alimento es mal digerido una gran parte pasa al intestino delgado sin digerir; el acúmulo de alimento en el intestino delgado provoca un aumento de la osmolaridad y por tanto una mayor salida de agua hacia la luz intestinal lo que da lugar a una diarrea osmótica que provoca una deshidratación del lechón.
- **Diarrea fermentativa:** las proteínas no digeridas llegan al intestino delgado donde son desaminadas; el amoníaco liberado de los aminoácidos incrementa el pH intestinal favoreciendo la proliferación de enterobacterias como *Escherichia coli*, *Salmonellas*, *Staphylococcus* y en ocasiones *Clostridium perfringens*. Estos microorganismos decarboxilan aminoácidos produciendo poliaminas tóxicas además estas toxinas irritan la mucosa intestinal provocando enteritis; finalmente la histamina provoca la aparición de edemas en párpados, cuello y orejas. La mayoría de los lechones afectados mueren y los que se recuperan van a tener un mal crecimiento.

2.3 Definición de términos básicos

Ganancia de peso

Medida calculada con la intención de conocer cuánto peso está ganando el animal diariamente ya que es a partir de éste que se puede conocer la conversión alimenticia.

Consumo de alimento

Cantidad de alimento consumido en un período de tiempo (día) para satisfacer los requerimientos de mantenimiento, crecimiento, actividad y producción.

Conversión alimenticia

Este índice nos expresa la cantidad de alimento usado para obtener un kilo de carne producido.

Peso de destete,

Se conoce al fin de la lactancia en los lechones con el peso vivo alcanzado comienza con la introducción de los alimentos complementarios (manteniendo la lactancia materna).

Índice de crecimiento de camada,

Es la ganancia promedio de peso de los lechones vivos en la lactancia.

Diarreas,

Implica la evacuación repetida de deposiciones líquidas que siendo prolongada puede llevar a la muerte del animal sea por deshidratación acidosis o desequilibrio de algunos electrolitos.

2.4 Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

H0 = El modo de administración del Toltrazuril (5%) no influye significativamente en la eficiencia productiva en lechones lactantes Gramadal – Huarmey

H1 = El modo de administración del Toltrazuril (5%) influye significativamente en la eficiencia productiva en lechones lactantes Gramadal – Huarmey

2.4.2. Hipótesis Específicas

- H1: El modo de administración del Toltrazuril (5%) influye significativamente en el peso al destete en lechones lactantes Gramadal – Huarmey.
- H1: El modo de administración del Toltrazuril (5%) influye significativamente en la ganancia de peso en lechones lactantes Gramadal – Huarmey.
- H1: El modo de administración del Toltrazuril (5%) influye significativamente en la incidencia de diarrea en lechones lactantes Gramadal – Huarmey.

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1 Diseño metodológico

3.1.1. Ubicación

La investigación se llevó a cabo en una Granja comercial ubicada en la zona Gramadal; distrito Huarmey, Provincia Huarmey, departamento Ancash, limita con la playa Bermejo aproximadamente a 251,20 kilómetros al norte de la ciudad de Lima.

3.1.2. Tipo de Investigación

La investigación es aplicada se busca solucionar el problema de mortalidad en lechones en el campo de la porcicultura. El nivel es explicativo o causal al existir variables independientes y variables dependientes. Es una investigación experimental al tener el control de los tratamientos y variables a evaluar. El enfoque es cuantitativo dado que las variables respuesta son de naturaleza cuantitativa.

3.1.3. Materiales e insumos

Para la colecta de datos durante la evaluación se utilizó como instrumento una planilla de registro para las diferentes variables en estudio. Asimismo durante todo el experimento se utilizaron los siguientes:

Materiales:

- Balanza electrónica
- Jeringas
- Guantes y botas
- Marcadores
- Registros y lapiceros
- Laptop
- Calculadora
- Producto

3.1.4. Diseño Experimental

Para la presente investigación que es de forma experimental se eligió un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con 2 tratamientos y 3 repeticiones.

3.1.5. Tratamientos

Los tratamientos evaluados fue el modo de administración del Toltrazuril (5%) en lechones.

Tabla 6

Estructura de tratamientos de la evaluación.

| TRATAMIENTO Toltrazuril 5% | REPETICIÓN | UNIDAD EXPERIMENTAL (marranas) | TOTAL |
|-------------------------------|------------|--------------------------------------|---------------|
| T1 = Vía Oral Profundo | 3 | 56 | 2174 |
| T2 = Vía oral comisura labial | 3 | 56 | 2152 |
| TOTAL | | | 4326 lechones |

Elaboración propia

Parámetros a evaluar:

- Peso al destete (kg)
- Ganancia de peso (gr/día de P.V)
- Incidencia de diarrea (Numero de diarreas/día)

3.1.6. Característica del área experimental

La investigación se realizó en una granja comercial de un solo sitio con una infraestructura antigua de material noble y pisos de cemento en las maternidades.

3.1.7. Variables a evaluar

Variable Independiente: Modo de administración Toltrazuril (5%)

Variable Dependiente: Eficiencia productiva en lechones lactantes

Tabla 7
Operacionalización de las variables

| Variables | Definición Conceptual | Dimensiones | Indicadores | Escala |
|--|---|---|--------------------------------------|----------------------|
| VARIABLE INDEPENDIENTE Modo de Administración Toltrazuril (5%) | La vía de administración es el lugar por el que se introduce un medicamento, Las diferentes vías de administración que existen estarán en función al método que se emplee o según el órgano o tejido sobre el que queramos actuar, | Vía oral profundo Vía oral comisura labial | Puro Producto diluido | 1 c.c. 3 c.c. |
| VARIABLE DEPENDIENTE Eficiencia productiva en lechones lactantes | La eficiencia productiva son indicadores de referencia para medir que tan rentable eficiente y productiva puede ser una explotación, | <ul style="list-style-type: none"> • Peso al destete • Ganancia de • Diarrea | Al destete Kg Kg Incidencia | Kg. Kg. % |

3.2 Población y muestra Población

La población de la línea genética Co (W x L) C29 (WD x L) del área de maternidad y reproducción (Sitio 1) cuenta con una población total de 4516 reproductoras de las cuales se tomó un lote de 335 marranas se usó registros para monitorear camada por camada por cuarto/galpón y fechas.

Muestra

De los 335 marranas se tuvo una muestra que comprende de 4326 lechones que fue distribuidos al azar en 2 tratamientos de 2174 (T1) y 2152 (T2) cada uno durante la etapa de lactación hasta el destete (21 días). Se tomaron los siguientes datos: N° de parto de la marrana N° total de nacidos vivos peso al nacimiento peso al destete incidencia de diarrea.

3.3 Técnicas de Recolección de datos

a) Tratamiento 1: Toltrazuril 5%: Vía Oral Profundo

- Se aplicó Toltrazuril 5% a los lechones por camada de tal forma que se forme un lote en destete. Se aplicó Toltrazuril 5% con ayuda de una jeringa dosificadora vía oral profunda el quinto día de vida del lechón.

- Se registró los pesos al nacimiento y al destete (a los 23 días después de nacidos).
- Los monitoreo se realizaron a diarios para detectar diarreas y se tomó el respectivo registro del tratamiento y reportado.

b) Tratamiento 2: Toltrazuril 5%: Vía oral comisura labial

- Se aplicó Toltrazuril 5% a los lechones por camada de tal forma que se forme un lote en destete. Se aplicó Toltrazuril 5% con ayuda de una jeringa dosificadora vía oral comisura labial el quinto día de vida del lechón.
- Se registró los pesos al nacimiento y al destete (a los 23 días después de nacidos).
- Los monitoreo se realizaron a diarios para detectar diarreas y se tomó el respectivo registro del tratamiento y reportado.

c) Obtención de datos de incidencia de diarreas,

Se utilizaron 4326 lechones divididos en dos tratamientos: T1 y T2 en las cuales se tiene galpones número 1 y 4 con un total de 6 cuartos de maternidad. Se realizó las observaciones de forma continua por cuartos (6 cuartos) y camadas (varían de acuerdo a numero N.V.) en las cuales se contabilizaron 335 camadas, Diariamente se hacia las observaciones para determinar si hay muertos.

3.4 Técnicas de procesamiento de datos,

Diseño estadístico

Se empleó el diseño estadístico DBCA con 2 tratamientos y 3 repeticiones.

$$Y_{ij} = \mu + t_i + B_j + e_{ij}$$

Donde:

- Y_{ij} = Respuesta observada bajo el i-ésimo tratamiento del j-ésimo bloque,
- μ = media general
- t_i = efecto del i-ésimo tratamiento
- B_j = efecto del j-ésimo bloque
- e_{ij} = Error experimental,

3.5 Procesamiento y análisis estadístico de datos (incluir el/los programas estadísticos)

Para el procesamiento y análisis de las variables en estudio se utilizó en el software MINITAB. En el análisis de dato se empleó ANOVA prueba de Tukey y en contraste de ANOVA se hizo T Student. En la prueba de hipótesis de incidencia de diarrea y mortalidad se realizó la prueba de Kruskal-Wallis para ver si hay diferencias entre tratamientos (Parco et al. 2019).

CAPITULO IV

RESULTADOS

Los resultados de la presente investigación correspondiente a los dos tratamientos y a las evaluaciones en los lechones se detallan en las siguientes tablas:

Tabla 8

Resumen de los estadísticos descriptivos en los datos experimentales

| OBSERVACIONES | | TRATAMIENTO | | | | | |
|----------------------------|-----------|-------------------------------------|------------|------------|--|------------|------------|
| | | Toltrazuril (5%) T1 = Oral profunda | | | Toltrazuril (5%) T2 = Oral comisura labial | | |
| GALPON (Bloque) | | A-1 | A-2 | A-3 | B-1 | B-2 | B-3 |
| Cantidad de camadas/galpón | | 56 | 56 | 56 | 55 | 56 | 56 |
| Número de Partos | [mín-máx] | 09-14 | 10-14 | 10-14 | 10-14 | 10-14 | 09-14 |
| | Media±SD | 12,66±1,05 | 12,34±0,92 | 12,14±0,98 | 12,30±0,90 | 12,48±0,83 | 12,34±1,12 |
| Peso nacimiento (kg) | [mín-máx] | 0,98-1,80 | 0,83-1,88 | 0,89-2,28 | 1,02-2,00 | 0,78-1,88 | 1,00-1,81 |
| | Media±SD | 1,39±0,19 | 1,44±0,24 | 1,46±0,26 | 1,39±0,19 | 1,45±0,20 | 1,43±0,19 |
| Peso destete (Kg) | [mín-máx] | 4,50-8,31 | 3,95-8,51 | 4,67-9,44 | 3,34-7,96 | 4,31-7,75 | 4,38-7,75 |
| | Media±SD | 6,00±0,79 | 6,44±1,00 | 6,78±0,92 | 6,20±0,85 | 6,41±0,78 | 6,30±0,79 |
| Ganancia de peso | [mín-máx] | 3,15-6,51 | 2,67-6,94 | 3,36-7,43 | 1,96-6,28 | 2,97-6,31 | 2,76-6,21 |
| | Media±SD | 4,60±0,71 | 4,99±0,93 | 5,32±0,79 | 4,81±0,87 | 4,96±0,75 | 4,87±0,74 |

SD; es la desviación estándar [min-max]; indica el valor mínimo a máximo,

Los resultados de la tabla 8 de los descriptores estadísticos dan cuenta que hay una homogeneidad en el número y promedio de los partos los pesos al nacer también son homogéneos ya que no hay diferencia significativa (valor $p=0,336$) entre sus medias en los galpones evaluados. Por lo que se puede asegurar que las evaluaciones subsiguientes como el peso al momento del destete y de la ganancia de peso pueden ser comparables.

4.1 GANANCIA DE PESO EN LECHONES

4.1.1. PESO AL DESTETE

Los resultados correspondientes al peso de los lechones al momento del destete son comparados entre tratamiento y por galpón (bloque) el análisis de varianza es mostrado en la siguiente tabla 9:

Tabla 9

Análisis de varianza para el peso de destete

| Fuente | GL | SC Ajust, | MC Ajust, | Valor F | Valor p |
|---------------|-----------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| TRATAMIENTO | 1 | 0884 | 0,8842 | 1,17 | 0,280 |
| GALPON | 2 | 11541 | 5,7704 | 7,64 | 0,001 |
| Error | 331 | 250008 | 0,7553 | | |
| Total | 334 | 262408 | | | |

De los resultados del ANVA para la evaluación de las medias del peso de destete se puede indicar que no hay diferencia significativa (valor $p=0,28$) entre los modos de administrar del Toltrazuril (5%), sin embargo sí se pudo estimar que hay diferencias entre los promedios de los pesos al momento del destete de los galpones(bloques) este resultado se puede afirmar con la prueba de comparación Tukey mostrado en la tabla 10.

Tabla 10

Prueba de Tukey en los galpones para el peso de destete

| TRAT. | BLOQUE (GALPON) | N | Media | Agrupación |
|--------------|------------------------|----------|--------------|-------------------|
| T1 | A3,00 | 56 | 6,777 | A |
| | A2,00 | 56 | 6,438 | A B |
| T2 | B2,00 | 56 | 6,408 | A B |
| | B3,00 | 56 | 6,301 | B |
| T1 | B1,00 | 55 | 6,201 | B |
| | A1,00 | 56 | 6,001 | B |

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

La prueba de Tukey en los galpones para el caso de peso de destete da cuenta que en los galpones hay diferencia significativa ($p < 0,05$) y se puede apreciar que el primer galpón del primer tratamiento (Oral profunda) expone un mayor promedio de peso al destete sin embargo esto no afecta a la media total de cada tratamiento más los promedios de los pesos de destete en el segundo tratamiento (Oral comisura labial) y los restantes del primer tratamiento no presentan diferencia significativa ($p > 0,05$) a un 95% de confianza.

4.1.2. GANANCIA DE PESO

Los resultados correspondientes a la comparación para la ganancia de peso en lechones son detallados con el análisis de varianza mostrado en la tabla 11:

Tabla 11

Análisis de varianza para la ganancia de peso

| Fuente | GL | SC Ajust, | MC Ajust, | Valor F | Valor p |
|---------------|-----------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| TRATAMIENTO | 1 | 0,735 | 0,7346 | 1,12 | 0,291 |
| GALPON | 2 | 8,641 | 4,3205 | 6,59 | 0,002 |
| Error | 331 | 216,993 | 0,6556 | | |
| Total | 334 | 226,349 | | | |

El resultado mostrado por el ANVA para la ganancia de peso indica que no hay diferencia significativa ($p = 0,291$) en los promedios de los pesos de ambos tratamientos (modo de administrar el anticoccidial) se podría afirmar que la forma de administración del anticoccidial no afecta en la alimentación teniendo como respuesta a la ganancia de peso entre el periodo del nacimiento y al momento del destete. Se puede observar que estadísticamente si hay diferencias significativas en los promedios de los pesos entre los galpones (bloques) este resultado es afirmado mediante la prueba de diferenciación de Tukey que es mostrado en la tabla 12.

Tabla 12*Prueba de Tukey en los galpones para la ganancia de peso*

| TRAT, | BLOQUE GALPON | N | Media | Agrupación |
|-------|---------------|----|----------|------------|
| T1 | A3,00 | 56 | 5,315 A | |
| | A2,00 | 56 | 4,994 A | B |
| T2 | B2,00 | 56 | 4,9551 A | B |
| | B3,00 | 56 | 4,8701 | B |
| | B1,00 | 55 | 4,813 | B |
| T1 | A1,00 | 56 | 4,6065 | B |

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes,

La prueba de Tukey en los galpones para el caso de la ganancia de peso da cuenta que el galpón A3 del primer tratamiento (Oral profunda) exponen un mayor promedio de peso y difiere de los otros galpones esto no afecta al promedio total por tratamiento donde no hay diferencia los promedios de la ganancia de peso de los otros galpones no presentan diferencia significativa ($p>0,05$) a un 95% de confianza e influyen en el promedio total ya que esta prueba solo indica que un galpón es diferentes de los otros galpones.

4.1.3. COMPARACIONES DE TRATAMIENTOS

Los resultados se presentan en un análisis mediante la prueba de T Student y se detalla en la tabla 13.

Tabla 13*Parámetros del análisis estadístico para la Prueba de T student para las evaluaciones.*

| Evaluación | Tratamiento | Camada | Media±SD | Valor T | GL | Valor p |
|-------------------------|--------------------------|--------|-----------|---------|-----|---------|
| Peso al destete | T1(Oral profundo) | 168 | 6,41±0,96 | 1,05 | 324 | 0,296 |
| | T2(Oral comisura labial) | 167 | 6,30±0,81 | | | |
| Ganancia de peso | T1(Oral profundo) | 168 | 4,97±0,86 | 1,03 | 330 | 0,305 |
| | T2(Oral comisura labial) | 167 | 4,88±0,79 | | | |

Los resultados según la prueba de T student para muestras independientes (camadas) reflejan que se acepta la hipótesis de nulidad del efecto sobre peso al destete y sobre la ganancia de peso en los lechones según los tratamientos administrados es decir no hay una diferencia significativa ($p>0,05$) del modo de administración del anticoccidial en los promedios del peso al momento del destete y en los promedios de la ganancia de peso en los lechones evaluados.

4.1.4 CORRELACIÓN PESO NACIMIENTO-PESO DESTETE

Con la finalidad de analizar si el peso al nacer de los lechones tiene influencia en el peso al momento del destete se realizó una prueba de correlación de Pearson (r) con una significancia de 5% ($\alpha=0,05$) los resultados son mostrados en la figura 4 de la cual se puede establecer que en el caso del tratamiento 1 (Oral profunda) se presenta una correlación moderada o regular ($r=0,527$). Existe correlación moderada es decir el peso al nacimiento si influye en el peso al momento del destete su influencia es moderada aunque este por arriba del 50%. En cuanto al tratamiento 2 (Oral comisura labial) existe correlación baja o débil ($r=0,229$) entre el peso del nacimiento y el peso al momento del destete indicando que son variables independientes es decir que el peso del lechón al momento del destete depende también de otros factores.

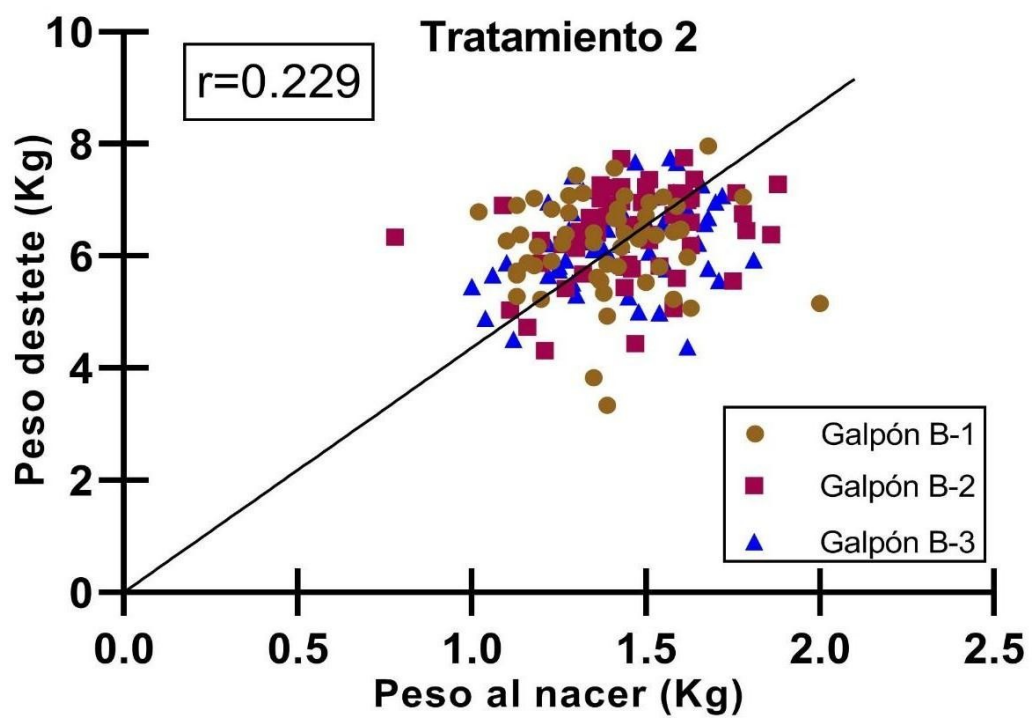
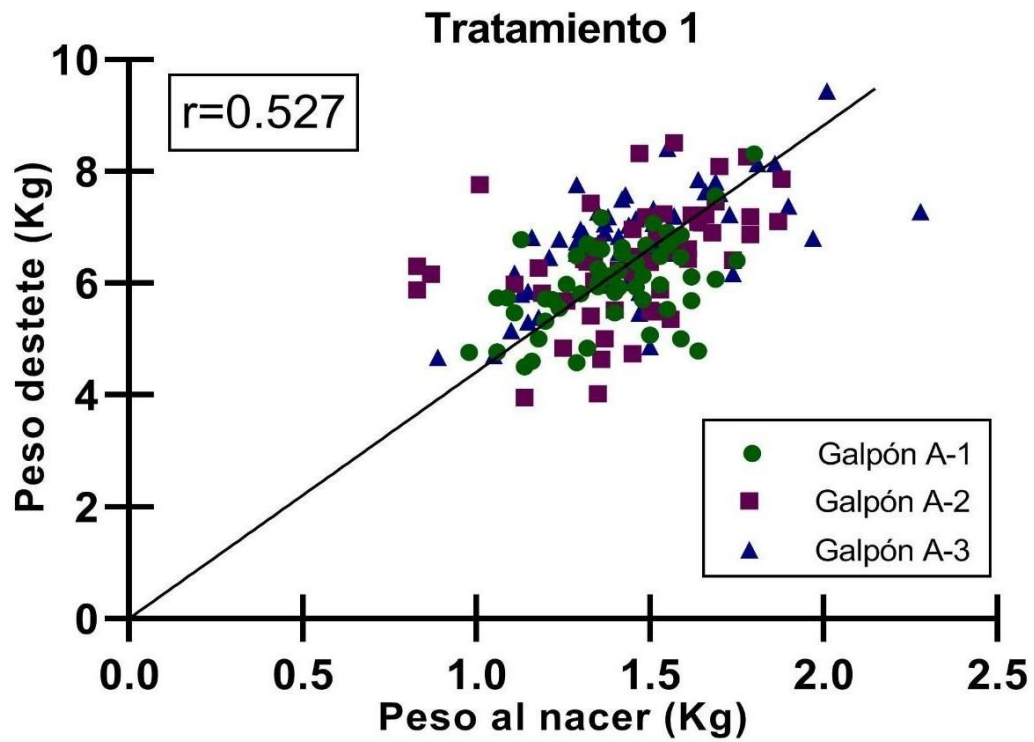


Figura 4, Correlación de Pearson (r) entre el peso al nacer y peso al momento de destete en los lechones evaluados.

4.2 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Los resultados de la eficiencia alimenticia en lechones se explican en la siguiente tabla:

Tabla 14

Eficiencia productiva en lechones lactantes

| Variable en estudio | Modo de aplicación del Toltrazuril (5%) | | Valor <i>P</i> |
|----------------------------------|---|--------------------------|----------------|
| | T1(Oral profundo) | T2(Oral comisura labial) | |
| Peso al destete (kg) | 6,41 | 6,30 | 0,296 |
| Ganancia de peso (kg) | 4,97 | 4,88 | 0,305 |
| Conversión alimentic,(kg) | 0,72 | 0,74 | 0,642 |

No se encontraron diferencias significativas ($P>0,05$) para las variables en estudio (peso al destete, ganancia de peso, conversión alimenticia) como se muestra en la Tabla 14.

4.3 INCIDENCIA DE DIARREA EN LECHONES

Los resultados de la incidencia de diarrea en lechones se explican en la siguiente tabla:

Tabla 15

Resumen de las incidencias de diarrea y mortalidad en los lechones evaluados

| Tratamiento Toltrazuril (5%) | Galpón | Nº Camadas | Lechones nacidos | <u>Incidencia de</u> | <u>Mortalidad</u> |
|----------------------------------|--------|------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| | | | | <u>diarrea</u> Casos | Casos |
| T1 = Oral profunda | A1 | 56 | 709 | 468 | 27 |
| | A2 | 56 | 691 | 381 | 28 |
| | A3 | 56 | 680 | 330 | 39 |
| | A | 168 | 2080 | 1179 | 94 |
| T2 = Oral comisura labial | B1 | 55 | 676 | 513 | 20 |
| | B2 | 56 | 699 | 436 | 18 |
| | B3 | 56 | 691 | 501 | 48 |
| | B | 167 | 2066 | 1450 | 86 |

Los resultados de la tabla 15 nos muestra el resumen de los resultados obtenidos en los casos presentados de diarrea y mortalidad de los lechones en estudio durante el tratamiento con Toltrazuril (5%) que también son mostrados en total en la figura 5 para demostrar si los casos presentados son iguales o diferentes en ambos tratamientos se calculó el porcentaje de casos en cada galpón y mediante la prueba de Kruskal-Wallis se evaluó si hay diferencias entre tratamientos los resultados son mostrados en la tabla 16.

Tabla 16

Porcentaje de incidencia de diarrea y mortalidad en los lechones

| Galpón | Incidencia de diarrea (%) | | Mortalidad (%) | |
|-------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|
| | T1 (Oral Profunda) | T2 (oral comisura labial) | T1 (Oral Profunda) | T2 (oral comisura labial) |
| 1 | 66,01 | 75,89 | 3,81 | 2,96 |
| 2 | 55,14 | 62,37 | 4,05 | 2,58 |
| 3 | 48,53 | 72,50 | 5,74 | 6,95 |
| Total tratamiento | 56,68 ^a | 70,18 ^a | 4,52 ^b | 4,16 ^b |

^{ab} Letras iguales indican similitud estadística ($P > 005$)

El porcentaje de incidencia de diarrea en el T1 fue en un 56,68% y 78,18% para el T2 (Oral comisura labial) estos valores indican que la incidencia de diarrea en ambos tratamientos no difiere significativamente ($p=0,127$) y no hay un efecto de variabilidad en el modo de administración del Toltrazuril (5%) en los casos de diarrea en los lechones el porcentaje de mortalidad en lechones para el T1 fue de 4,52% y para el T2 de 4,16% los resultados comparativos indican que el modo de administración del Toltrazuril (5%) no influyo en mortalidad de los lechones dado que no se presentó diferencia significativa ($p=0,513$) en ambos tratamientos.

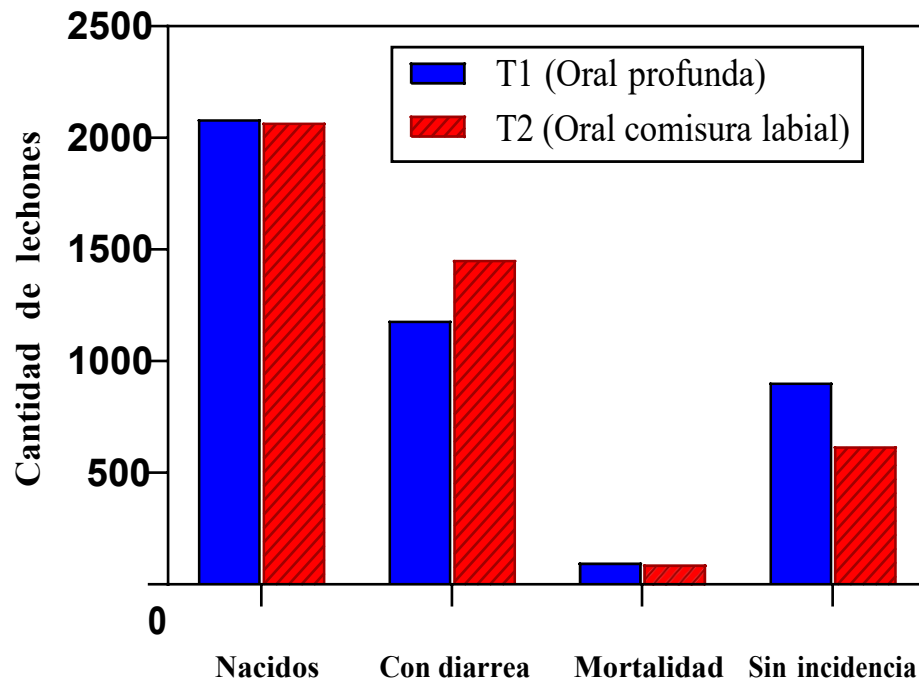


Figura 5 Cantidad de lechones con incidencias en diarreas y mortalidad presentada en ambos tratamientos.

CAPITULO V

DISCUSION

En esta investigación se evaluó el modo de administración del Toltrazuril (5%) y su efecto en la eficiencia productiva en lechones lactantes realizados en una granja ubicada en la zona de Gramadal – Huarmey. Los resultados obtenidos determinaron que en el peso al destete la ganancia de peso y la incidencia de diarrea no presentaron diferencias estadísticas significativas.

En la Tabla 9 se observa que no se encontró diferencia estadística significativa en el peso al destete se podría afirmar que la forma de administración del Totrazuril al 5% no afecta la alimentación por lo que se tuvo pesos al destete esperados. De igual manera Echeverry (2004) no encontró diferencia significativa en ninguna de las variables medidas entre los tratamientos. El Baycox® presentó resultados en los pesos al destete de 6,11 kg y Ancoban® de 5,71 kg. El peso al destete de los lechones fueron similares con Baycox® y Ancoban®. Así mismo Maldonado (2018) donde encontró diferencia estadística para las variables uniformidad y peso al destete Toltrazuril (Baycox® y Collzuril®) ambos productos fueron eficientes.

En la tabla 11 con respecto a la ganancia de peso no se encontró diferencia significativa en los tratamientos se podría afirmar que la forma de administración del anticoccidial no afecta en la alimentación teniendo como respuesta a la ganancia de peso entre el periodo del nacimiento y al momento del destete. Sin embargo Molina (2016) indica que la aplicación terapéutica del anticoccidial (BAYCOX®) mejoró ($p < 0,05$) la ganancia de peso en el periodo pre-destete en comparación al control sin aplicación un 3725% más en la ganancia de peso diaria.

En las tablas 15 y 16 nos muestra los resultados obtenidos en cuanto al porcentaje de incidencia de diarrea teniendo un 56,68% para el T1 (Oral profundo) y un 70,18% para el T2 (Oral comisura labial) la diferencia entre ambos estaría explicada por el manejo sanitario del tratamiento y no en el modo de aplicar el Toltrazuril. El porcentaje de mortalidad en lechones para el T1 muestra un 4,52% y para el T2 presenta un 4,16%.

Maldonado (2018) evaluó el efecto del Toltrazuril sobre la coccidiosis en lechones donde si hubo diferencia significativa en las variables presencia de diarreas y en uniformidad del lote, Baycox® presentó resultados de incidencia de diarreas del 55,55% y Collzuril® del 33,33% mostraron una mortalidad del (8%), al combatir la coccidiosis porcina, igual manera Echeverry (2004) no encontró diferencia significativa en ninguna de las variables medidas entre los tratamientos. Ambos tratamientos presentaron una incidencia baja de diarreas menores de un día por lechón y mostraron baja mortalidad (menos de 10%).

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se realizó el presente estudio se llegó a las siguientes conclusiones:

1. El modo de administración del Toltrazuril (5%) en lechones y su efecto en la evaluación de las medias del **peso al destete indica que** no hay diferencia significativa (valor $p=0,28$) entre los tratamientos.
2. El modo de administración del Toltrazuril (5%) en lechones y su efecto **sobre la ganancia de peso** indica que no hay diferencia significativa ($p=0,291$) en los promedios de los pesos de ambos tratamientos.
3. El modo de administrar del Toltrazuril (5%) y su efecto sobre **la incidencia de diarrea** en los lechones aunque estadísticamente las medias de ambos tratamientos no difieren significativamente ($p>0,05$) pero se puede recomendar la aplicación del anticoccidial de forma oral profunda ya se obtuvo un 13,50% menos incidencia de diarrea comparado con el tratamiento de aplicación de forma oral por la comisura labial.

6.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda aplicar Toltrazuril 5% a los lechones pre–destete por cualquier vía de administración, Oral.
2. Se recomienda a los productores usar un preventivo de diarrea para reducir la incidencia de diarrea y controlar la mortalidad.
3. Se recomienda tener en cuenta el manejo sanitario de los lechones.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Fuentes Bibliográficas

- Aliaga A. Webster E. Friendship R. Dewey C. Vilaça K. and Peregrine AS. (2011). An observational study on the prevalence and impact of *Isospora suis* in lactating piglets in southwestern Ontario and risk factors for oocyst elimination. *Canadian Veterinary Journal*. 52(2):184–188. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3022462/>
- Cabrera P. (2017). *Prevalencia de coccidiosis (Eimeria sp. e Isospora sp.) en lechones menores de 35 días de edad en una granja porcina en la aldea agua caliente San Antonio la Paz el progreso*. (Tesis de pregrado). Universidad San Carlos Guatemala. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/8588>
- Cordero del Campillo M. Hidalgo M. y Diez N. (1999). *Eimeriosis e Isosporosis*. Editores McGraw-Hill Interamericana. España.
- DeRouchey J. and Richert B. (2010). Pig feeding systems. National Swine Nutrition Guide (NSNG). Pork Meat Center of Excellence. Iowa State University.
- Driesen S. and Carland P. (1993). Studies on Diarrhoea in Piglets. *Australian Veterinary Journal*. 70:259 – 262. Retrieved from https://amsacta.unibo.it/2513/3/Proceedings_6th_Symp_Mediterranean_Pig_3v.pdf
- Echeverry E. (2004). *Efecto del Toltrazuril al 5% (Baycox®) y el Amprolio al 20% Ancoban® sobre la coccidiosis en lechones durante la lactancia*. (Tesis de pregrado). Universidad Zamorano Honduras. Recuperado de <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/8b5fb45e-152e-4590-82de-c47157396696/content>
- Etienne, M; Dourmad, J; Noblet, J. (1997) The influence of some sow and piglet characteristics and of enviromental conditions on milk production. In *The Lactating Sow*. VERSTEGEN, M.W.A.; MOUGHAN, P.J. Y SCHRAMA, J.W. ed. Wageningen Lers. Pp 285-299.

- Fernández E. y Arán F. (2005). La alimentación del lechón tiene efectos a largo plazo. *Revista Pig International*. Vol 35. No 3.
- Gómez B. (1997). *Técnicas para disminuir la mortalidad pre destete en lechones*. División de Estudios de Posgrado. FMVZ-UMSNH.
- Gómez I. A. S. D. Vergara y F. Argote. (2008). Efecto de la dieta y edad del lechón sobre la fisiología digestiva del lechón. *Revista Ciencias Agropecuarias*. Vol. 6 No 1
Recuperado de <https://revistas.unicauca.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/681>
- Joachim A and Mundt H. (2011). Efficacy of sulfonamides and Baycox (®) aga-inst Isosporasuis in experimental infections of lactating piglets. *Research in parasitology*. 109 (6):1653-1659. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s00436-011-2438-9>
- Le Jennifer (2020) *Introduction to drug administration and kinetics*. University of California. San Diego. Retrieved from <https://www.msmanuals.com/es-pe/hogar/f%C3%A1rmacos-o-sustancias/administraci%C3%B3n-y-cin%C3%A9tica-de-los-f%C3%A1rmacos/administraci%C3%B3n-de-los-f%C3%A1rmacos>
- Lucas I. y Logde G. (1964). *Alimentación de lechones*. Editorial Acribia. España.
- Maldonado R. (2018). *Efecto del Toltrazuril sobre la coccidiosis en lechones durante la etapa de lactancia*. (Tesis de Pregrado). Universidad Zamorano Honduras. Recuperado de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6346/1/CPA-2018-T056.pdf>.
- Martínez A. Buffoni L. Hernández E. Acosta I. y Martínez F. (2011). Coccidiosis porcina: situación actual. Anaporc. *Revista de la Asociación de Porcinocultura Científica*. 8(83): 24-30.

- Molina Y. (2016). *Control terapéutico de la coccidiosis porcina (Isospora suis) en cerdos landrace x pietrain en la etapa de destete en la finca “el Congo” del cantón el Empalme*. (Tesis pregrado). Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Ecuador. Recuperado de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1880/1/T-UTEQ-0037.pdf>
- Monteverde S.A. (2001). *Producción de Leche de cerdas criollas Pampas y Duroc en un sistema campo*. (Tesis pregrado). Universidad de la Republica Uruguay. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/328790132_PRODUCION_DE_LECHE_DE_CERDAS_CRIOLLAS_PAMPAS_Y_DUROC_EN_UN_SISTEMA_A_CAMP_O
- Murillo A. Gutiérrez O. Montero E. M y González M. (2018). *Aprendiendo más acerca del cuidado de la diarrea en cerdos lactantes*. Centro de Enseñanza Investigación y Extensión en Producción Porcina. <https://bmeditores.mx/porcicultura/aprendiendo-mas-acerca-del-cuidado-de-la-diarrea-en-cerdos-lactantes/>
- National Research Council (1994). *Nutrient requirements of poultry*, Washington DC: National Academy Press. [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=myQeL_v_i7sC&oi=fnd&pg=PP1&dq=National+Research+Council+\(1994\),+Nutrient+requirements+of+poultry,&ots=tF8IV76qaV&sig=Fg7gGPKdf7Gs3R9yXwxBQyJxreQ#v=onepage&q=National%20Research%20Council%20\(1994\),%20Nutrient%20requirements%20of%20poultry.&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=myQeL_v_i7sC&oi=fnd&pg=PP1&dq=National+Research+Council+(1994),+Nutrient+requirements+of+poultry,&ots=tF8IV76qaV&sig=Fg7gGPKdf7Gs3R9yXwxBQyJxreQ#v=onepage&q=National%20Research%20Council%20(1994),%20Nutrient%20requirements%20of%20poultry.&f=false)
- Peng J. Somes S. Rozeboom D. (2007). Effect of the feeding and irrigation system on the performance of lactating sows. *Anim Magazine. Sci.* 85:853-860. Retrieved from <https://doi.org/10.2527/jas.2006-474>
- Pérez C. J. (2016). *Control terapéutico de la coccidiosis porcina (isospóra suis) en cerdos landrace x pietrain en la etapa de destete en la finca “el congo” del cantón el empalme*. (Tesis de Pregrado). Universidad estatal de Quevedo.

Ecuador

Recuperado

de

<http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1880/1/TUTEQ-0037.pdf>.

Quiles A. Hevia L. Martínez C. y Alonso de Vega. (2007). *Coccidiosis Porcina*. Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Nº 238. Universidad de Murcia. https://www.researchgate.net/profile/A-Quiles-2/publication/322635347_COCCIDIOSIS_PORCINA/links/5a6597b6aca272a1581f5067/COCCIDIOSIS-PORCINA.pdf

Rodríguez N. (2014). *Estudio de un brote de colibacilosis entérica al destete en una granja de cerdos*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú. Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/197/browse?type=subject&val>

Rodríguez R. Rosado A. Gutiérrez E. Bolio M. Ojeda M. Sierra E. (2012). *Swine isosporosis- an enteric disease in piglets*. Autonomous University of Yucatan. <http://www.docplayer.es/24961881-Isosporosis-porcina-una-enfermedad-enterica-en-lechones-de-yucatan.html>

Roppa L. (2002). *Manejo en Porcinos Nutrición de los lechones en la Fase de Destete*. Argentina Agrupación de Consultores en Tecnologías del Cerdo. <http://www.vetefarm.com/nota,asp?not=5898sec=8###>

Fuentes Electrónicas

Bayer AG (2018). *Baycox 5%*, <http://www.sanidadanimal.bayer.com.mx/es/productos/baycox-5/>

Casey N. & Williams N. (2012). *Milk production and nutritional requirements of modern sow*. <https://www.thepigsite.com/articles/milk-production-and-nutritional-requirements-of-modern-sows>

Ceballos (s/f) *Cavidad Bucal*.

http://bibliotecas.unr.edu.ar/muestra/medica_panamericana/9789500603034.pdf

- Goodband B. Tokach M. Dritz S. DeRouche J. Nelseen J. (2008). *Alimentación y las influencias de la gestión de alimentadores en la eficiencia de la alimentación.* <http://www.ksuswine.org>.
- González P. & Sánchez F. (2006) *La coccidiosis en cerdos.* <http://www.engormix.com/>
- Rubio H. (2007). *Principales causas de diarreas en lechones.* [.http://www.jrs.de/wSpanisch/anwend/tierernaehrung/ferkel_start.shtml](http://www.jrs.de/wSpanisch/anwend/tierernaehrung/ferkel_start.shtml).
- Villarreal L. y Baca R. (2019). *Uso del Toltrazuril en coccidiosis.* <http://biomont.perulactea.com/2014/09/04/uso-del-toltrazuril-en-coccidiosis-bovina/>

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: MODO DE ADMINISTRACION DEL TOLTRAZURIL (5%) Y SU EFECTO EN LA EFICIENCIA PRODUCTIVA EN LECHONES LACTANTES GRAMADAL – HUARMHEY

| PROBLEMAS | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES | METODOLOGÍA |
|--|---|---|---|---|
| <p style="text-align: center;">GENERAL</p> <p>¿De qué manera el modo de administración del Toltrazuril (5%) influye en la eficiencia productiva en lechones lactantes Gramadal – Huarmey?</p> <p style="text-align: center;">ESPECÍFICOS,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué manera el modo de administración del Toltrazuril (5%) influye en el peso al destete en lechones lactantes Gramadal – Huarmey? • ¿De qué manera el modo de administración del Toltrazuril (5%) influye en la ganancia de peso en lechones lactantes Gramadal – Huarmey? • ¿De qué manera el modo de administración del Toltrazuril (5%) influye en la incidencia de diarrea en lechones lactantes Gramadal – Huarmey? | <p style="text-align: center;">GENERAL</p> <p>Evaluación del modo de administración del Toltrazuril (5%) y su efecto en la eficiencia productiva en lechones lactantes Gramadal – Huarmey</p> <p style="text-align: center;">ESPECÍFICOS,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el modo de administración del Toltrazuril (5%) y su efecto en el peso al destete en lechones lactantes Gramadal – Huarmey, • Evaluar el modo de administración del Toltrazuril (5%) y su efecto en la ganancia de peso en lechones lactantes Gramadal – Huarmey, • Evaluar el modo de administración del Toltrazuril (5%) y su efecto en la incidencia de diarrea en lechones lactantes Gramadal – Huarmey, | <p style="text-align: center;">GENERAL</p> <p>H0 = El modo de administración del Toltrazuril (5%) no influye significativamente en la eficiencia productiva en lechones lactantes Gramadal – Huarmey</p> <p>H1 = El modo de administración del Toltrazuril (5%) influye significativamente en la eficiencia productiva en lechones lactantes Gramadal – Huarmey</p> <p style="text-align: center;">ESPECIFICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • El modo de administración del Toltrazuril (5%) influye significativamente en el peso al destete en lechones lactantes Gramadal – Huarmey, • El modo de administración del Toltrazuril (5%) influye significativamente en la ganancia de peso en lechones lactantes Gramadal – Huarmey, • El modo de administración del Toltrazuril (5%) influye significativamente en la incidencia de diarrea en lechones lactantes Gramadal – Huarmey, | <p style="text-align: center;">VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Modo de administración Toltrazuril 5%</p> <p>X1 : Via Oral Profunda</p> <p>X2 : Via Oral Comisura labial</p> <p style="text-align: center;">VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Eficiencia productiva en lechones lactantes</p> <p>Y1 : Peso al destete,</p> <p>Y2 : Ganancia de P,V</p> <p>Y3 : Incidencia de Diarreas</p> | <p style="text-align: center;">POBLACIÓN</p> <p>La población estuvo constituida por 4516 madres reproductoras</p> <p style="text-align: center;">MUESTRA</p> <p>El tamaño de muestra será 4312 lechones con línea genética Co,</p> <p style="text-align: center;">TIPO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>El tipo de investigación es experimental y transversal, Esde enfoque cuantitativo,</p> <p style="text-align: center;">DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>En la presente investigación se empleó el diseño experimental cuantitativo,</p> <p style="text-align: center;">TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN,</p> <p>Se empleará ANOVA Y ANCOVA,</p> |

ANEXO

T1 = TRATAMIENTO VÍA ORAL PROFUNDO

| GALPON | MARRANA | NUMERO DE LECHONES | PESO NACIMIENTO | PESO DESTETE | GANANCIA PESO | Consumo de alimento 9-22 dias Dtt |
|----------|---------|--------------------|-----------------|--------------|---------------|-----------------------------------|
| 4,3 (A1) | 1 | 12 | 1,80 | 8,31 | 6,51 | 3,3850 |
| 4,3 (A1) | 2 | 13 | 1,46 | 5,93 | 4,47 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 3 | 14 | 1,55 | 6,68 | 5,13 | 3,9492 |
| 4,3 (A1) | 4 | 13 | 1,55 | 6,91 | 5,36 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 5 | 13 | 1,56 | 6,74 | 5,18 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 6 | 13 | 1,40 | 5,84 | 4,43 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 7 | 12 | 1,46 | 6,37 | 4,91 | 3,3850 |
| 4,3 (A1) | 8 | 12 | 1,38 | 6,13 | 4,76 | 3,3850 |
| 4,3 (A1) | 9 | 14 | 1,32 | 6,70 | 5,38 | 3,9492 |
| 4,3 (A1) | 10 | 13 | 1,42 | 6,53 | 5,12 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 11 | 11 | 1,09 | 5,74 | 4,65 | 3,1030 |
| 4,3 (A1) | 12 | 13 | 1,20 | 5,32 | 4,12 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 13 | 12 | 1,29 | 6,49 | 5,21 | 3,3850 |
| 4,3 (A1) | 14 | 12 | 1,20 | 5,72 | 4,52 | 3,3850 |
| 4,3 (A1) | 15 | 14 | 1,32 | 4,84 | 3,52 | 3,9492 |
| 4,3 (A1) | 16 | 13 | 1,59 | 5,00 | 3,40 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 17 | 11 | 1,59 | 6,86 | 5,27 | 3,1030 |
| 4,3 (A1) | 18 | 14 | 1,48 | 6,14 | 4,66 | 3,9492 |
| 4,3 (A1) | 19 | 12 | 1,42 | 6,64 | 5,22 | 3,3850 |
| 4,3 (A1) | 20 | 12 | 1,13 | 6,78 | 5,65 | 3,3850 |
| 4,3 (A1) | 21 | 13 | 1,26 | 5,98 | 4,72 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 22 | 12 | 1,59 | 6,46 | 4,87 | 3,3850 |
| 4,3 (A1) | 23 | 14 | 1,41 | 5,92 | 4,51 | 3,9492 |
| 4,3 (A1) | 24 | 11 | 1,64 | 4,79 | 3,15 | 3,1030 |
| 4,3 (A1) | 25 | 14 | 1,06 | 4,77 | 3,71 | 3,9492 |
| 4,3 (A1) | 26 | 13 | 1,35 | 5,94 | 4,59 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 27 | 13 | 0,98 | 4,76 | 3,78 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 28 | 13 | 1,75 | 6,40 | 4,64 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 29 | 13 | 1,22 | 5,70 | 4,49 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 30 | 12 | 1,36 | 6,60 | 5,24 | 3,3850 |
| 4,3 (A1) | 31 | 12 | 1,14 | 4,50 | 3,35 | 3,3850 |
| 4,3 (A1) | 32 | 12 | 1,29 | 4,58 | 3,29 | 3,3850 |
| 4,3 (A1) | 33 | 14 | 1,35 | 6,00 | 4,65 | 3,9492 |
| 4,3 (A1) | 34 | 14 | 1,18 | 5,00 | 3,82 | 3,9492 |
| 4,3 (A1) | 35 | 13 | 1,30 | 5,81 | 4,51 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 36 | 12 | 1,24 | 5,55 | 4,31 | 3,3850 |
| 4,3 (A1) | 37 | 12 | 1,36 | 6,16 | 4,80 | 3,3850 |
| 4,3 (A1) | 38 | 12 | 1,62 | 6,11 | 4,50 | 3,3850 |
| 4,3 (A1) | 39 | 13 | 1,55 | 5,53 | 3,98 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 40 | 13 | 1,06 | 5,74 | 4,68 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 41 | 14 | 1,50 | 5,07 | 3,57 | 3,9492 |
| 4,3 (A1) | 42 | 13 | 1,69 | 6,07 | 4,38 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 43 | 13 | 1,51 | 7,07 | 5,56 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 44 | 14 | 1,69 | 7,56 | 5,87 | 3,9492 |
| 4,3 (A1) | 45 | 10 | 1,49 | 6,68 | 5,18 | 2,8209 |
| 4,3 (A1) | 46 | 13 | 1,48 | 5,70 | 4,21 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 47 | 13 | 1,16 | 4,60 | 3,45 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 48 | 13 | 1,62 | 5,69 | 4,06 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 49 | 9 | 1,34 | 6,62 | 5,28 | 2,5388 |
| 4,3 (A1) | 50 | 13 | 1,11 | 5,47 | 4,36 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 51 | 13 | 1,53 | 6,48 | 4,95 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 52 | 13 | 1,40 | 5,47 | 4,07 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 53 | 13 | 1,53 | 5,97 | 4,44 | 3,6671 |
| 4,3 (A1) | 54 | 14 | 1,41 | 6,22 | 4,81 | 3,9492 |

| | | | | | | |
|----------|----|----|------|------|------|--------|
| 4,3 (A1) | 55 | 11 | 1,35 | 6,26 | 4,91 | 3,1030 |
| 4,3 (A1) | 56 | 12 | 1,36 | 7,17 | 5,81 | 3,3850 |
| 4,4 (A2) | 1 | 13 | 1,61 | 6,43 | 4,82 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 2 | 13 | 1,36 | 4,64 | 3,28 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 3 | 13 | 1,78 | 8,26 | 6,48 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 4 | 11 | 1,31 | 6,49 | 5,18 | 3,0246 |
| 4,4 (A2) | 5 | 13 | 1,66 | 7,22 | 5,56 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 6 | 13 | 1,56 | 6,56 | 5,01 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 7 | 13 | 1,01 | 7,76 | 6,75 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 8 | 11 | 1,32 | 6,38 | 5,06 | 3,0246 |
| 4,4 (A2) | 9 | 13 | 1,39 | 5,96 | 4,57 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 10 | 13 | 1,64 | 7,09 | 5,46 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 11 | 14 | 1,47 | 6,48 | 5,01 | 3,8495 |
| 4,4 (A2) | 12 | 13 | 1,79 | 6,87 | 5,09 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 13 | 13 | 1,88 | 7,86 | 5,98 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 14 | 12 | 1,34 | 6,38 | 5,04 | 3,2996 |
| 4,4 (A2) | 15 | 12 | 1,52 | 6,83 | 5,31 | 3,2996 |
| 4,4 (A2) | 16 | 13 | 1,51 | 5,49 | 3,98 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 17 | 13 | 1,37 | 5,00 | 3,62 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 18 | 13 | 0,87 | 6,16 | 5,30 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 19 | 13 | 1,25 | 4,84 | 3,59 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 20 | 11 | 1,35 | 4,02 | 2,67 | 3,0246 |
| 4,4 (A2) | 21 | 12 | 1,19 | 5,82 | 4,63 | 3,2996 |
| 4,4 (A2) | 22 | 12 | 1,33 | 5,41 | 4,08 | 3,2996 |
| 4,4 (A2) | 23 | 13 | 1,50 | 5,51 | 4,00 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 24 | 13 | 1,56 | 5,35 | 3,79 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 25 | 12 | 1,62 | 7,22 | 5,60 | 3,2996 |
| 4,4 (A2) | 26 | 13 | 1,45 | 4,74 | 3,28 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 27 | 13 | 1,14 | 3,95 | 2,81 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 28 | 11 | 1,68 | 6,90 | 5,23 | 3,0246 |
| 4,4 (A2) | 29 | 11 | 1,34 | 6,61 | 5,27 | 3,0246 |
| 4,4 (A2) | 30 | 12 | 1,50 | 6,37 | 4,87 | 3,2996 |
| 4,4 (A2) | 31 | 12 | 1,41 | 6,24 | 4,83 | 3,2996 |
| 4,4 (A2) | 32 | 13 | 1,18 | 6,27 | 5,09 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 33 | 13 | 1,45 | 6,19 | 4,74 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 34 | 13 | 0,83 | 6,30 | 5,47 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 35 | 14 | 1,70 | 8,09 | 6,39 | 3,8495 |
| 4,4 (A2) | 36 | 13 | 1,33 | 7,43 | 6,10 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 37 | 13 | 1,26 | 5,68 | 4,42 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 38 | 11 | 1,31 | 6,42 | 5,11 | 3,0246 |
| 4,4 (A2) | 39 | 12 | 1,35 | 6,66 | 5,31 | 3,2996 |
| 4,4 (A2) | 40 | 13 | 1,64 | 7,15 | 5,51 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 41 | 11 | 1,47 | 8,32 | 6,85 | 3,0246 |
| 4,4 (A2) | 42 | 11 | 1,57 | 8,51 | 6,94 | 3,0246 |
| 4,4 (A2) | 43 | 12 | 1,64 | 7,21 | 5,57 | 3,2996 |
| 4,4 (A2) | 44 | 11 | 1,45 | 6,96 | 5,51 | 3,0246 |
| 4,4 (A2) | 45 | 10 | 1,40 | 5,52 | 4,12 | 2,7496 |
| 4,4 (A2) | 46 | 12 | 1,69 | 7,45 | 5,75 | 3,2996 |
| 4,4 (A2) | 47 | 12 | 0,83 | 5,88 | 5,05 | 3,2996 |
| 4,4 (A2) | 48 | 12 | 1,11 | 5,98 | 4,87 | 3,2996 |
| 4,4 (A2) | 49 | 11 | 1,74 | 6,41 | 4,67 | 3,0246 |
| 4,4 (A2) | 50 | 13 | 1,34 | 6,04 | 4,70 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 51 | 13 | 1,49 | 7,19 | 5,69 | 3,5745 |
| 4,4 (A2) | 52 | 14 | 1,79 | 7,19 | 5,40 | 3,8495 |
| 4,4 (A2) | 53 | 12 | 1,61 | 6,61 | 5,00 | 3,2996 |
| 4,4 (A2) | 54 | 12 | 1,53 | 5,88 | 4,35 | 3,2996 |
| 4,4 (A2) | 55 | 12 | 1,87 | 7,10 | 5,24 | 3,2996 |
| 4,4 (A2) | 56 | 11 | 1,54 | 7,24 | 5,69 | 3,0246 |
| 1,1 (A3) | 1 | 13 | 1,44 | 7,04 | 5,60 | 3,6324 |

| | | | | | | |
|----------|----|----|------|------|------|--------|
| 1,1 (A3) | 2 | 12 | 1,37 | 7,06 | 5,69 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 3 | 13 | 1,86 | 8,14 | 6,28 | 3,6324 |
| 1,1 (A3) | 4 | 12 | 1,97 | 6,80 | 4,83 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 5 | 12 | 1,44 | 6,01 | 4,58 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 6 | 13 | 1,65 | 7,08 | 5,43 | 3,6324 |
| 1,1 (A3) | 7 | 10 | 1,53 | 6,72 | 5,19 | 2,7941 |
| 1,1 (A3) | 8 | 11 | 1,73 | 7,23 | 5,50 | 3,0735 |
| 1,1 (A3) | 9 | 14 | 1,64 | 7,85 | 6,21 | 3,9118 |
| 1,1 (A3) | 10 | 11 | 1,32 | 6,42 | 5,10 | 3,0735 |
| 1,1 (A3) | 11 | 13 | 1,21 | 6,46 | 5,25 | 3,6324 |
| 1,1 (A3) | 12 | 12 | 1,41 | 6,84 | 5,43 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 13 | 10 | 1,57 | 7,20 | 5,62 | 2,7941 |
| 1,1 (A3) | 14 | 11 | 1,69 | 7,81 | 6,12 | 3,0735 |
| 1,1 (A3) | 15 | 11 | 1,90 | 7,38 | 5,48 | 3,0735 |
| 1,1 (A3) | 16 | 13 | 1,51 | 7,33 | 5,82 | 3,6324 |
| 1,1 (A3) | 17 | 13 | 1,66 | 7,64 | 5,98 | 3,6324 |
| 1,1 (A3) | 18 | 12 | 1,13 | 5,80 | 4,67 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 19 | 11 | 1,15 | 5,85 | 4,69 | 3,0735 |
| 1,1 (A3) | 20 | 12 | 1,18 | 5,39 | 4,21 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 21 | 13 | 1,47 | 5,46 | 3,98 | 3,6324 |
| 1,1 (A3) | 22 | 13 | 1,41 | 6,55 | 5,14 | 3,6324 |
| 1,1 (A3) | 23 | 12 | 2,28 | 7,28 | 5,00 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 24 | 12 | 1,35 | 7,27 | 5,92 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 25 | 12 | 1,57 | 6,73 | 5,16 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 26 | 14 | 1,05 | 4,70 | 3,65 | 3,9118 |
| 1,1 (A3) | 27 | 10 | 1,29 | 7,76 | 6,47 | 2,7941 |
| 1,1 (A3) | 28 | 12 | 1,74 | 6,17 | 4,43 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 29 | 13 | 1,24 | 6,79 | 5,55 | 3,6324 |
| 1,1 (A3) | 30 | 12 | 1,38 | 7,19 | 5,81 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 31 | 11 | 1,47 | 5,84 | 4,37 | 3,0735 |
| 1,1 (A3) | 32 | 13 | 1,58 | 6,70 | 5,13 | 3,6324 |
| 1,1 (A3) | 33 | 13 | 1,15 | 5,30 | 4,14 | 3,6324 |
| 1,1 (A3) | 34 | 13 | 1,57 | 6,54 | 4,97 | 3,6324 |
| 1,1 (A3) | 35 | 13 | 1,57 | 6,84 | 5,27 | 3,6324 |
| 1,1 (A3) | 36 | 12 | 1,10 | 5,15 | 4,06 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 37 | 12 | 0,89 | 4,67 | 3,78 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 38 | 13 | 1,50 | 4,86 | 3,36 | 3,6324 |
| 1,1 (A3) | 39 | 12 | 1,35 | 6,71 | 5,35 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 40 | 12 | 1,29 | 6,74 | 5,45 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 41 | 11 | 1,32 | 6,47 | 5,15 | 3,0735 |
| 1,1 (A3) | 42 | 11 | 1,11 | 6,18 | 5,07 | 3,0735 |
| 1,1 (A3) | 43 | 12 | 1,51 | 7,07 | 5,56 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 44 | 14 | 1,16 | 6,82 | 5,66 | 3,9118 |
| 1,1 (A3) | 45 | 11 | 1,43 | 7,58 | 6,15 | 3,0735 |
| 1,1 (A3) | 46 | 12 | 1,31 | 6,89 | 5,58 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 47 | 11 | 1,42 | 7,50 | 6,07 | 3,0735 |
| 1,1 (A3) | 48 | 12 | 1,29 | 6,54 | 5,25 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 49 | 11 | 1,51 | 6,58 | 5,07 | 3,0735 |
| 1,1 (A3) | 50 | 13 | 1,70 | 7,60 | 5,90 | 3,6324 |
| 1,1 (A3) | 51 | 13 | 1,81 | 8,14 | 6,33 | 3,6324 |
| 1,1 (A3) | 52 | 13 | 1,30 | 6,96 | 5,67 | 3,6324 |
| 1,1 (A3) | 53 | 12 | 1,55 | 8,41 | 6,86 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 54 | 13 | 1,37 | 6,90 | 5,53 | 3,6324 |
| 1,1 (A3) | 55 | 12 | 2,01 | 9,44 | 7,43 | 3,3529 |
| 1,1 (A3) | 56 | 13 | 1,46 | 7,15 | 5,69 | 3,6324 |

T2 = TRATAMIENTO VÍA ORAL COMISURA LABIAL

| GALPON | MARRANA | Numero de lechones | PESO NACIMIENTO | PESO DESTETE | GANANCIA PESO | consumo de alimento 9-22 diasdt |
|----------|---------|--------------------|-----------------|--------------|---------------|---------------------------------|
| 4,1 (B1) | 1 | 12 | 1,44 | 6,40 | 4,95 | 3,5503 |
| 4,1 (B1) | 2 | 13 | 1,48 | 6,30 | 4,82 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 3 | 12 | 1,43 | 6,15 | 4,73 | 3,5503 |
| 4,1 (B1) | 4 | 13 | 1,49 | 6,46 | 4,97 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 5 | 12 | 1,26 | 6,22 | 4,96 | 3,5503 |
| 4,1 (B1) | 6 | 13 | 1,28 | 6,77 | 5,49 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 7 | 13 | 1,23 | 6,84 | 5,61 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 8 | 13 | 1,30 | 7,44 | 6,14 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 9 | 13 | 1,62 | 5,98 | 4,35 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 10 | 13 | 1,58 | 6,43 | 4,85 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 11 | 14 | 1,19 | 6,17 | 4,98 | 4,1420 |
| 4,1 (B1) | 12 | 13 | 1,36 | 5,62 | 4,25 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 13 | 11 | 1,38 | 5,34 | 3,95 | 3,2544 |
| 4,1 (B1) | 14 | 13 | 1,18 | 7,03 | 5,85 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 15 | 13 | 1,59 | 6,89 | 5,30 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 16 | 13 | 1,13 | 5,73 | 4,60 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 17 | 13 | 1,51 | 6,95 | 5,43 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 18 | 13 | 1,42 | 6,84 | 5,42 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 19 | 12 | 2,00 | 5,15 | 3,15 | 3,5503 |
| 4,1 (B1) | 20 | 13 | 1,53 | 6,37 | 4,84 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 21 | 12 | 1,41 | 6,67 | 5,26 | 3,5503 |
| 4,1 (B1) | 22 | 13 | 1,44 | 7,07 | 5,63 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 23 | 12 | 1,42 | 5,81 | 4,39 | 3,5503 |
| 4,1 (B1) | 24 | 11 | 1,32 | 7,12 | 5,79 | 3,2544 |
| 4,1 (B1) | 25 | 12 | 1,28 | 7,08 | 5,80 | 3,5503 |
| 4,1 (B1) | 26 | 13 | 1,13 | 5,66 | 4,53 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 27 | 13 | 1,78 | 7,05 | 5,26 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 28 | 13 | 1,20 | 5,23 | 4,03 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 29 | 10 | 1,10 | 6,27 | 5,17 | 2,9586 |
| 4,1 (B1) | 30 | 10 | 1,39 | 4,93 | 3,54 | 2,9586 |
| 4,1 (B1) | 31 | 12 | 1,39 | 3,34 | 1,96 | 3,5503 |
| 4,1 (B1) | 32 | 13 | 1,54 | 5,80 | 4,26 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 33 | 11 | 1,50 | 6,71 | 5,21 | 3,2544 |
| 4,1 (B1) | 34 | 12 | 1,23 | 5,90 | 4,67 | 3,5503 |
| 4,1 (B1) | 35 | 11 | 1,13 | 5,28 | 4,15 | 3,2544 |
| 4,1 (B1) | 36 | 13 | 1,58 | 5,23 | 3,65 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 37 | 11 | 1,68 | 7,96 | 6,28 | 3,2544 |
| 4,1 (B1) | 38 | 12 | 1,50 | 5,53 | 4,03 | 3,5503 |
| 4,1 (B1) | 39 | 13 | 1,14 | 6,38 | 5,24 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 40 | 12 | 1,63 | 5,07 | 3,44 | 3,5503 |
| 4,1 (B1) | 41 | 12 | 1,35 | 3,83 | 2,48 | 3,5503 |
| 4,1 (B1) | 42 | 11 | 1,18 | 5,83 | 4,65 | 3,2544 |
| 4,1 (B1) | 43 | 12 | 1,37 | 5,55 | 4,18 | 3,5503 |
| 4,1 (B1) | 44 | 11 | 1,16 | 5,88 | 4,71 | 3,2544 |
| 4,1 (B1) | 45 | 11 | 1,39 | 5,85 | 4,47 | 3,2544 |
| 4,1 (B1) | 46 | 13 | 1,60 | 6,48 | 4,89 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 47 | 11 | 1,02 | 6,79 | 5,77 | 3,2544 |
| 4,1 (B1) | 48 | 12 | 1,55 | 7,05 | 5,50 | 3,5503 |
| 4,1 (B1) | 49 | 13 | 1,35 | 6,41 | 5,06 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 50 | 13 | 1,41 | 7,57 | 6,17 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 51 | 13 | 1,60 | 6,46 | 4,86 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 52 | 13 | 1,35 | 6,24 | 4,89 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 53 | 13 | 1,27 | 6,39 | 5,12 | 3,8462 |
| 4,1 (B1) | 54 | 12 | 1,13 | 6,90 | 5,77 | 3,5503 |

| | | | | | | |
|----------|----|----|------|------|------|--------|
| 4,1 (B1) | 55 | 12 | 1,42 | 6,65 | 5,24 | 3,5503 |
| 4,2 (B2) | 1 | 13 | 1,54 | 5,82 | 4,28 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 2 | 12 | 1,58 | 6,73 | 5,15 | 3,2618 |
| 4,2 (B2) | 3 | 13 | 1,51 | 7,36 | 5,84 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 4 | 13 | 1,61 | 7,07 | 5,46 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 5 | 12 | 1,48 | 6,56 | 5,08 | 3,2618 |
| 4,2 (B2) | 6 | 13 | 1,40 | 6,91 | 5,51 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 7 | 12 | 1,41 | 6,72 | 5,31 | 3,2618 |
| 4,2 (B2) | 8 | 12 | 1,44 | 5,80 | 4,36 | 3,2618 |
| 4,2 (B2) | 9 | 13 | 1,31 | 6,38 | 5,06 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 10 | 12 | 1,37 | 7,27 | 5,90 | 3,2618 |
| 4,2 (B2) | 11 | 12 | 1,49 | 6,95 | 5,46 | 3,2618 |
| 4,2 (B2) | 12 | 13 | 1,20 | 6,28 | 5,08 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 13 | 13 | 1,37 | 7,02 | 5,65 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 14 | 12 | 1,11 | 5,04 | 3,93 | 3,2618 |
| 4,2 (B2) | 15 | 13 | 1,59 | 7,13 | 5,55 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 16 | 13 | 1,51 | 6,39 | 4,88 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 17 | 12 | 1,30 | 6,14 | 4,84 | 3,2618 |
| 4,2 (B2) | 18 | 12 | 1,88 | 7,28 | 5,40 | 3,2618 |
| 4,2 (B2) | 19 | 12 | 1,63 | 6,19 | 4,57 | 3,2618 |
| 4,2 (B2) | 20 | 12 | 1,61 | 7,75 | 6,14 | 3,2618 |
| 4,2 (B2) | 21 | 11 | 0,78 | 6,34 | 5,57 | 2,9900 |
| 4,2 (B2) | 22 | 13 | 1,41 | 7,22 | 5,82 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 23 | 13 | 1,39 | 6,70 | 5,31 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 24 | 13 | 1,75 | 5,55 | 3,80 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 25 | 12 | 1,09 | 6,90 | 5,80 | 3,2618 |
| 4,2 (B2) | 26 | 13 | 1,20 | 5,87 | 4,67 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 27 | 13 | 1,21 | 4,31 | 3,11 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 28 | 13 | 1,64 | 7,37 | 5,73 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 29 | 10 | 1,44 | 6,53 | 5,09 | 2,7182 |
| 4,2 (B2) | 30 | 10 | 1,36 | 6,41 | 5,05 | 2,7182 |
| 4,2 (B2) | 31 | 13 | 1,45 | 5,85 | 4,41 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 32 | 11 | 1,86 | 6,38 | 4,52 | 2,9900 |
| 4,2 (B2) | 33 | 13 | 1,31 | 6,28 | 4,97 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 34 | 11 | 1,31 | 6,44 | 5,13 | 2,9900 |
| 4,2 (B2) | 35 | 12 | 1,16 | 4,73 | 3,57 | 3,2618 |
| 4,2 (B2) | 36 | 12 | 1,58 | 5,06 | 3,47 | 3,2618 |
| 4,2 (B2) | 37 | 13 | 1,27 | 5,42 | 4,16 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 38 | 13 | 1,46 | 5,77 | 4,31 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 39 | 12 | 1,59 | 5,60 | 4,02 | 3,2618 |
| 4,2 (B2) | 40 | 14 | 1,78 | 6,75 | 4,97 | 3,8054 |
| 4,2 (B2) | 41 | 11 | 1,47 | 4,44 | 2,97 | 2,9900 |
| 4,2 (B2) | 42 | 12 | 1,34 | 6,69 | 5,35 | 3,2618 |
| 4,2 (B2) | 43 | 13 | 1,43 | 7,24 | 5,81 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 44 | 13 | 1,26 | 6,20 | 4,94 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 45 | 13 | 1,79 | 6,45 | 4,66 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 46 | 13 | 1,63 | 7,03 | 5,41 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 47 | 13 | 1,47 | 6,49 | 5,02 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 48 | 13 | 1,76 | 7,13 | 5,37 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 49 | 13 | 1,62 | 6,99 | 5,37 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 50 | 14 | 1,43 | 6,97 | 5,54 | 3,8054 |
| 4,2 (B2) | 51 | 13 | 1,50 | 7,24 | 5,74 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 52 | 13 | 1,32 | 5,68 | 4,36 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 53 | 13 | 1,51 | 6,28 | 4,77 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 54 | 13 | 1,63 | 6,60 | 4,96 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 55 | 13 | 1,44 | 5,44 | 3,99 | 3,5336 |
| 4,2 (B2) | 56 | 12 | 1,43 | 7,74 | 6,31 | 3,2618 |
| 1,2 (B3) | 1 | 11 | 1,57 | 7,75 | 6,18 | 3,0246 |

| | | | | | | |
|----------|----|----|------|------|------|--------|
| 1,2 (B3) | 2 | 13 | 1,33 | 6,25 | 4,92 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 3 | 12 | 1,39 | 6,48 | 5,09 | 3,2996 |
| 1,2 (B3) | 4 | 12 | 1,59 | 7,67 | 6,07 | 3,2996 |
| 1,2 (B3) | 5 | 13 | 1,43 | 6,82 | 5,39 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 6 | 11 | 1,56 | 5,77 | 4,21 | 3,0246 |
| 1,2 (B3) | 7 | 12 | 1,58 | 7,14 | 5,56 | 3,2996 |
| 1,2 (B3) | 8 | 13 | 1,32 | 7,17 | 5,85 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 9 | 12 | 1,12 | 4,51 | 3,39 | 3,2996 |
| 1,2 (B3) | 10 | 12 | 1,40 | 5,95 | 4,56 | 3,2996 |
| 1,2 (B3) | 11 | 13 | 1,35 | 6,11 | 4,77 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 12 | 13 | 1,68 | 6,69 | 5,01 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 13 | 11 | 1,50 | 6,89 | 5,39 | 3,0246 |
| 1,2 (B3) | 14 | 13 | 1,72 | 7,08 | 5,36 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 15 | 14 | 1,62 | 7,04 | 5,43 | 3,8495 |
| 1,2 (B3) | 16 | 14 | 1,68 | 5,78 | 4,10 | 3,8495 |
| 1,2 (B3) | 17 | 13 | 1,70 | 6,96 | 5,26 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 18 | 13 | 1,22 | 6,22 | 5,00 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 19 | 12 | 1,71 | 5,56 | 3,86 | 3,2996 |
| 1,2 (B3) | 20 | 10 | 1,37 | 6,56 | 5,20 | 2,7496 |
| 1,2 (B3) | 21 | 10 | 1,22 | 6,96 | 5,74 | 2,7496 |
| 1,2 (B3) | 22 | 12 | 1,41 | 6,91 | 5,50 | 3,2996 |
| 1,2 (B3) | 23 | 14 | 1,00 | 5,45 | 4,44 | 3,8495 |
| 1,2 (B3) | 24 | 13 | 1,37 | 6,63 | 5,26 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 25 | 13 | 1,45 | 5,27 | 3,82 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 26 | 13 | 1,10 | 5,88 | 4,78 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 27 | 12 | 1,25 | 5,82 | 4,57 | 3,2996 |
| 1,2 (B3) | 28 | 11 | 1,55 | 6,59 | 5,04 | 3,0246 |
| 1,2 (B3) | 29 | 13 | 1,32 | 6,50 | 5,18 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 30 | 13 | 1,27 | 5,93 | 4,66 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 31 | 14 | 1,25 | 5,75 | 4,49 | 3,8495 |
| 1,2 (B3) | 32 | 12 | 1,06 | 5,66 | 4,60 | 3,2996 |
| 1,2 (B3) | 33 | 12 | 1,51 | 6,07 | 4,56 | 3,2996 |
| 1,2 (B3) | 34 | 12 | 1,04 | 4,89 | 3,85 | 3,2996 |
| 1,2 (B3) | 35 | 13 | 1,54 | 4,99 | 3,45 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 36 | 12 | 1,62 | 4,38 | 2,76 | 3,2996 |
| 1,2 (B3) | 37 | 13 | 1,52 | 7,05 | 5,53 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 38 | 10 | 1,38 | 6,11 | 4,73 | 2,7496 |
| 1,2 (B3) | 39 | 13 | 1,67 | 6,58 | 4,91 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 40 | 12 | 1,48 | 5,00 | 3,52 | 3,2996 |
| 1,2 (B3) | 41 | 12 | 1,59 | 7,03 | 5,44 | 3,2996 |
| 1,2 (B3) | 42 | 12 | 1,29 | 5,52 | 4,23 | 3,2996 |
| 1,2 (B3) | 43 | 14 | 1,63 | 6,71 | 5,08 | 3,8495 |
| 1,2 (B3) | 44 | 12 | 1,29 | 7,43 | 6,14 | 3,2996 |
| 1,2 (B3) | 45 | 13 | 1,50 | 6,62 | 5,13 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 46 | 13 | 1,26 | 6,31 | 5,04 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 47 | 13 | 1,28 | 6,47 | 5,20 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 48 | 9 | 1,47 | 7,68 | 6,21 | 2,4747 |
| 1,2 (B3) | 49 | 14 | 1,22 | 5,65 | 4,43 | 3,8495 |
| 1,2 (B3) | 50 | 13 | 1,29 | 6,77 | 5,49 | 3,5745 |
| 1,2 (B3) | 51 | 14 | 1,61 | 6,90 | 5,28 | 3,8495 |
| 1,2 (B3) | 52 | 12 | 1,30 | 5,30 | 3,99 | 3,2996 |
| 1,2 (B3) | 53 | 11 | 1,65 | 6,23 | 4,58 | 3,0246 |
| 1,2 (B3) | 54 | 11 | 1,43 | 6,21 | 4,77 | 3,0246 |
| 1,2 (B3) | 55 | 12 | 1,81 | 5,93 | 4,12 | 3,2996 |
| 1,2 (B3) | 56 | 12 | 1,66 | 7,27 | 5,61 | 3,2996 |

INDICENCIA DE DIARREA

T2: Via Oral Comisura labial

| Tratamiento T2 | | |
|---------------------|------------------|-----------------------|
| Galpón: 4,1 (B1) | | |
| N° LECHONES Nacidos | N° LECH, Diarrea | INCIDENCIA DE DIARREA |
| 696 | 513,00 | 73,71 |
| Galpón: 4,2 (B2) | | |
| N° LECHONES Nacidos | N° LECH, Diarrea | INCIDENCIA DE DIARREA |
| 717 | 436,00 | 60,81 |
| Galpón: 1,2 (B3) | | |
| N° LECHONES Nacidos | N° LECH, Diarrea | INCIDENCIA DE DIARREA |
| 739 | 501,00 | 67,70 |

T1: Via oral profundo

| Tratamiento T1 | | |
|---------------------|------------------|-----------------------|
| Galpón: 4,3 (A1) | | |
| N° LECHONES Nacidos | N° LECH, Diarrea | INCIDENCIA DE DIARREA |
| 736 | 468,00 | 63,59 |
| Galpón: 4,4 (A2) | | |
| N° LECHONES Nacidos | N° LECH, Diarrea | INCIDENCIA DE DIARREA |
| 719 | 381,00 | 54,12 |
| Galpón: 1,1 (A3) | | |
| N° LECHONES Nacidos | N° LECH, Diarrea | INCIDENCIA DE DIARREA |
| 719 | 330,00 | 45,90 |

| Trat, | Nacidos vivos | Lechones vivos | Muertos | % Mortalidad |
|----------|---------------|----------------|---------|--------------|
| T2 - 4,1 | 696 | 676 | 20 | 2,87 |
| T2 - 4,2 | 717 | 699 | 18 | 2,51 |
| T2 - 1,2 | 739 | 691 | 48 | 6,50 |
| T1 - 4,3 | 736 | 709 | 27 | 3,67 |
| T1 - 4,4 | 719 | 691 | 28 | 3,89 |
| T1 - 1,1 | 719 | 680 | 39 | 5,42 |
| | 4326 | 4146 | 180 | |

PRUEBA ANOVA (2 TRATAMIENTOS)

HOJA DE TRABAJO 1

ANOVA de un solo factor: PESO DESTETE vs, TRATAMIENTO

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna No todas las medias son iguales
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis,

Información del factor

| <u>Factor</u> | <u>Niveles</u> | <u>Valores</u> |
|---------------|----------------|----------------|
| TRATAMIENTO | 2 | 1,00 2,00 |

Análisis de Varianza

| <u>Fuente</u> | <u>GL</u> | <u>SC Ajust.</u> | <u>MC Ajust.</u> | <u>Valor F</u> | <u>Valor p</u> |
|---------------|-----------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| TRATAMIENTO | 1 | 0,858 | 0,8582 | 1,09 | 0,297 |
| Error | 333 | 261,549 | 0,7854 | | |
| Total | 334 | 262,408 | | | |

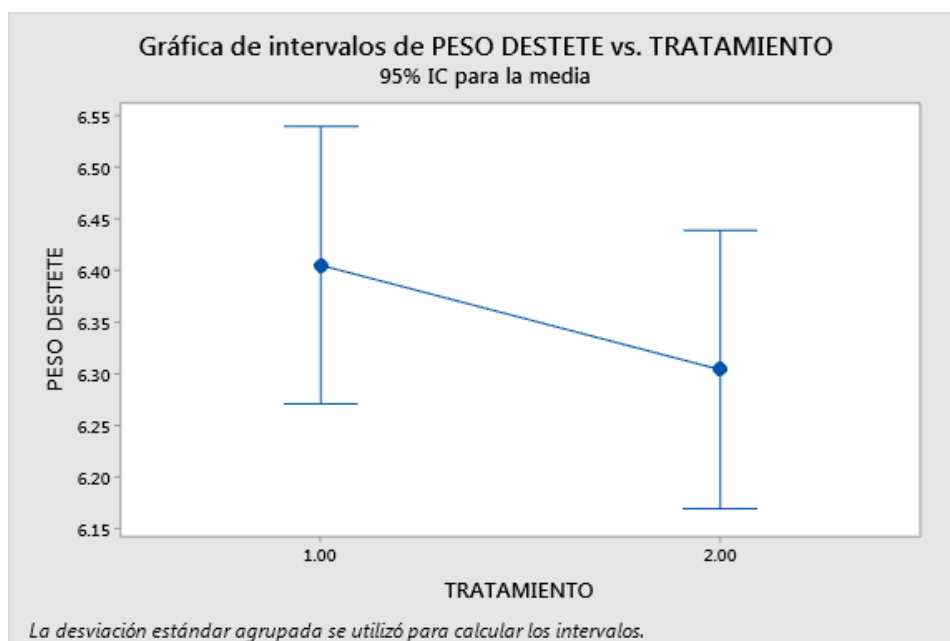
Resumen del modelo

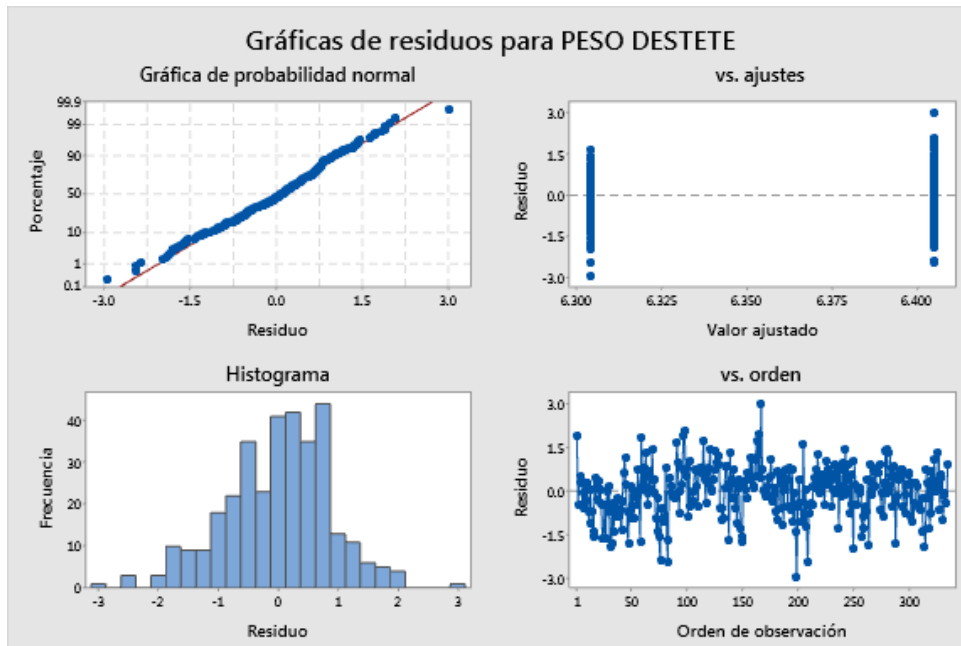
| <u>S</u> | <u>R-cuad, (ajustado)</u> | <u>R-cuad, (pred)</u> | <u>R-cuad, R-cuad,</u> |
|----------|---------------------------|-----------------------|------------------------|
| 0,886247 | 0,33% | 0,03% | 0,00% |

Medias

| <u>TRATAMIENTO</u> | <u>N</u> | <u>Media</u> | <u>Desv,Est.</u> | <u>IC de 95%</u> |
|--------------------|----------|--------------|------------------|------------------|
| 1,00 | 168 | 6,4052 | 0,9590 | (6,2707 6,5397) |
| 2,00 | 167 | 6,3039 | 0,8065 | (6,1690 6,4389) |

Desv,Est, agrupada = 0,886247





Análisis de Varianza

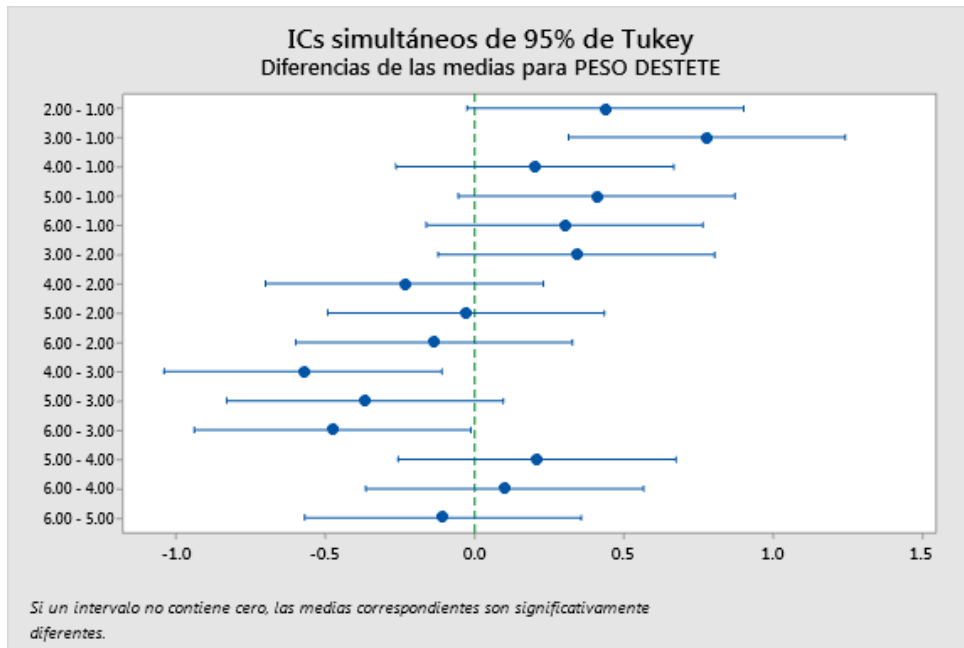
| Fuente | GL | SC Ajust. | MC Ajust. | Valor F | Valor p |
|-----------------|-----|-----------|-----------|---------|---------|
| TRATAMIENTO | 1 | 0,884 | 0,8842 | 1,17 | 0,280 |
| GALPON | 2 | 11,541 | 5,7704 | 7,64 | 0,001 |
| Error | 331 | 250,008 | 0,7553 | | |
| Falta de ajuste | 2 | 6,606 | 3,3031 | 4,46 | 0,012 |
| Error puro | 329 | 243,402 | 0,7398 | | |
| Total | 334 | 262,408 | | | |

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

| BLOQUE | | | |
|--------|----|-------|------------|
| GALPON | N | Media | Agrupación |
| 3,00 | 56 | 6,777 | A |
| 2,00 | 56 | 6,438 | A B |
| 5,00 | 56 | 6,408 | A B |
| 6,00 | 56 | 6,301 | B |
| 4,00 | 55 | 6,201 | B |
| 1,00 | 56 | 6,001 | B |

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes,



HOJA DE TRABAJO 2

ANOVA de un solo factor: GANANCIA PESO vs, TRATAMIENTO

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
 Hipótesis alterna No todas las medias son iguales
 Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis,

Información del factor

| <u>Factor</u> | <u>NivelesValores</u> |
|---------------|-----------------------|
| TRATAMIENTO | 2 1,00 2,00 |

Análisis de Varianza

| <u>Fuente</u> | <u>GL</u> | <u>SC Ajust,</u> | <u>MC Ajust,</u> | <u>Valor F</u> | <u>Valor p</u> |
|---------------|-----------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| TRATAMIENTO | 1 | 0,714 | 0,7144 | 1,05 | 0,305 |
| Error | 333 | 225,634 | 0,6776 | | |
| Total | 334 | 226,349 | | | |

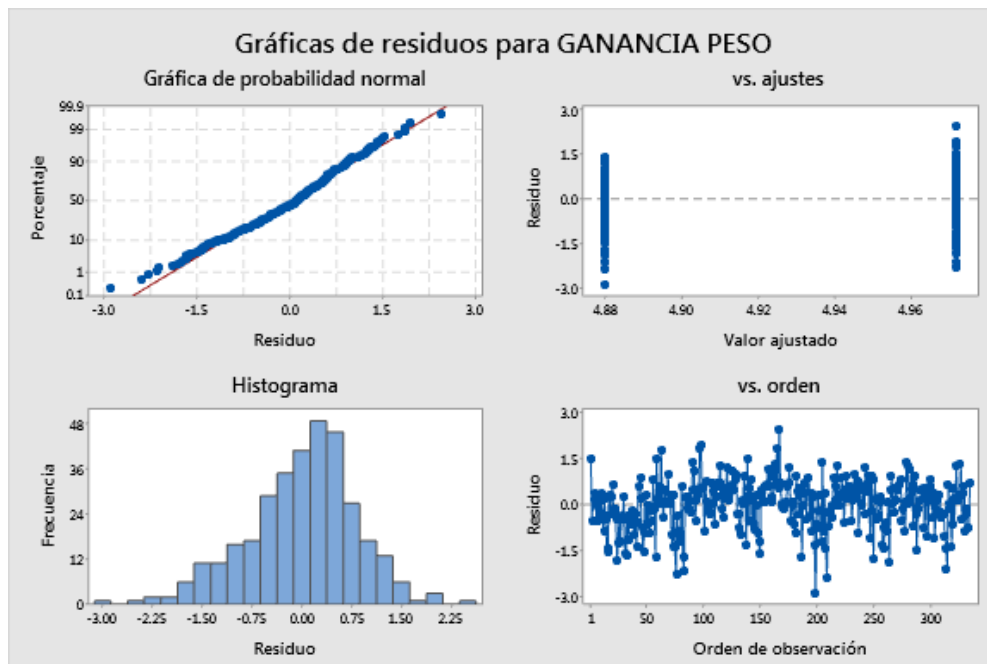
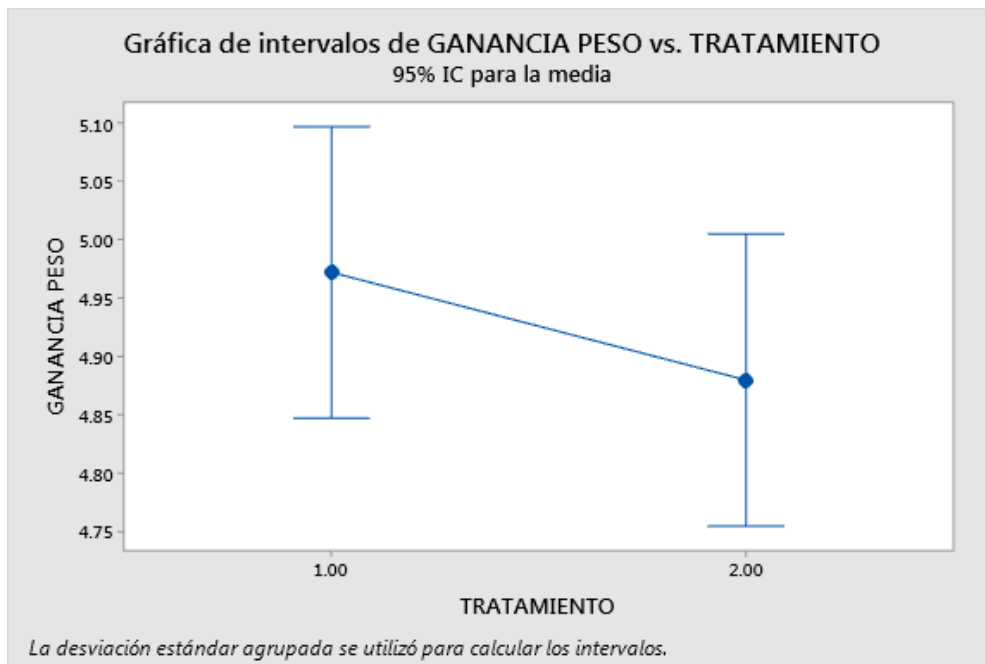
Resumen del modelo

| <u>S</u> | <u>R-cuad, (ajustado)</u> | <u>R-cuad, (pred)</u> | <u>R-cuad, R-cuad,</u> |
|----------|---------------------------|-----------------------|------------------------|
| 0,823152 | 0,32% | 0,02% | 0,00% |

Medias

| <u>TRATAMIENTO</u> | <u>N</u> | <u>Media</u> | <u>Desv,Est,</u> | <u>IC de 95%</u> |
|--------------------|----------|--------------|------------------|------------------|
| 1,00 | 168 | 4,9720 | 0,8597 | (4,8471 5,0970) |
| 2,00 | 167 | 4,8797 | 0,7847 | (4,7544 5,0050) |

Desv,Est, agrupada = 0,823152



Análisis de Varianza

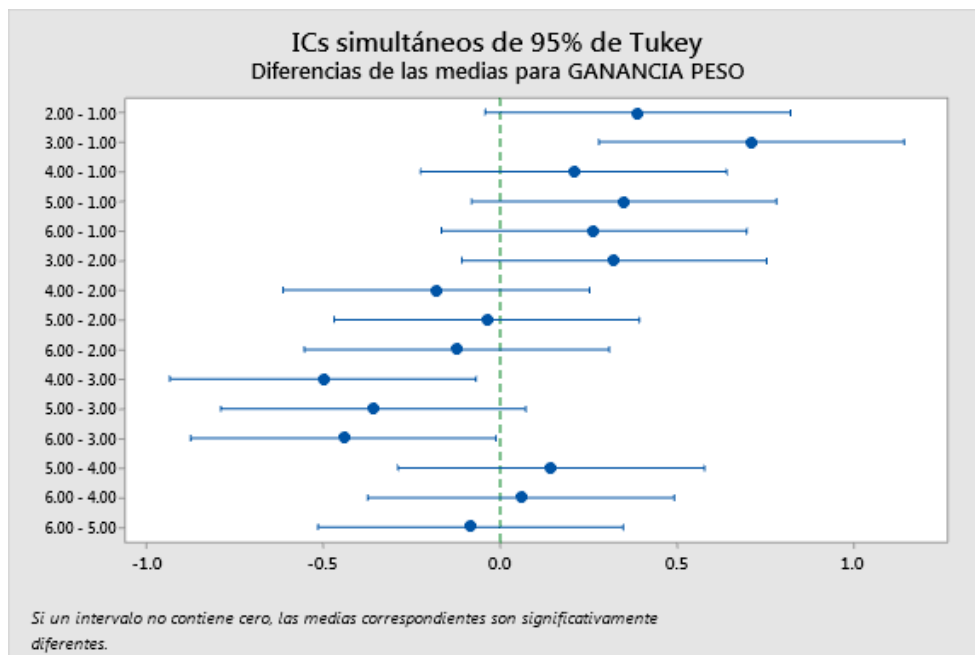
| Fuente | GL | SC Ajust, | MC Ajust, | Valor F | Valor p |
|-----------------|-----|-----------|-----------|---------|---------|
| TRATAMIENTO | 1 | 0,735 | 0,7346 | 1,12 | 0,291 |
| GALPON | 2 | 8,641 | 4,3205 | 6,59 | 0,002 |
| Error | 331 | 216,993 | 0,6556 | | |
| Falta de ajuste | 2 | 6,037 | 3,0186 | 4,71 | 0,010 |
| Error puro | 329 | 210,956 | 0,6412 | | |
| Total | 334 | 226,349 | | | |

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

| BLOQUE | | | | |
|---------------|----------|--------------|-------------------|---|
| GALPON | N | Media | Agrupación | |
| 3,00 | 56 | 5,315 | A | |
| 2,00 | 56 | 4,994 | A | B |
| 5,00 | 56 | 4,9551 | A | B |
| 6,00 | 56 | 4,8701 | | B |
| 4,00 | 55 | 4,813 | | B |
| 1,00 | 56 | 4,6065 | | B |

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes,



METODO T STUDENT

HOJA DE TRABAJO 1

Prueba T e IC de dos muestras: PESO DESTETE TRATAMIENTO

Método

μ_1 : media de PESO DESTETE cuando TRATAMIENTO = 1,00

μ_2 : media de PESO DESTETE cuando TRATAMIENTO = 2,00

Diferencia: $\mu_1 - \mu_2$

No se presupuso igualdad de varianzas para este análisis,

Estadísticos descriptivos: PESO DESTETE

| TRATAMIENTO | N | Media | Desv,Est, | Error estándar de la media |
|-------------|-----|-------|-----------|----------------------------|
| 1,00 | 168 | 6,405 | 0,959 | 0,074 |
| 2,00 | 167 | 6,304 | 0,806 | 0,062 |

Estimación de la diferencia

| IC de 95% para | |
|----------------|------------------|
| Diferencia | la diferencia |
| 0,1012 | (-0,0892 0,2916) |

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$

Hipótesis alterna $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

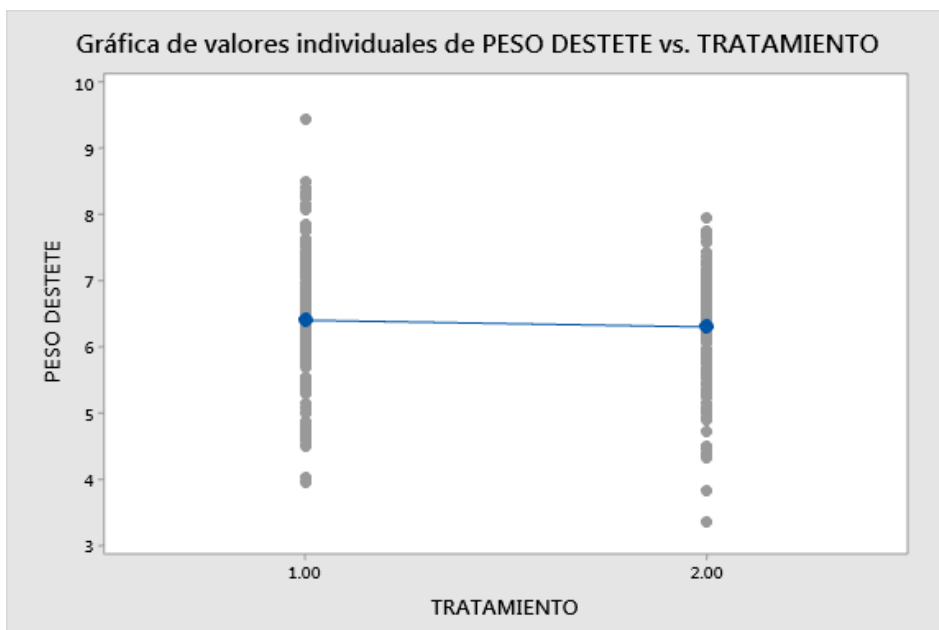
| Valor T | GL | Valor p |
|---------|-----|---------|
| 1,05 | 324 | 0,296 |

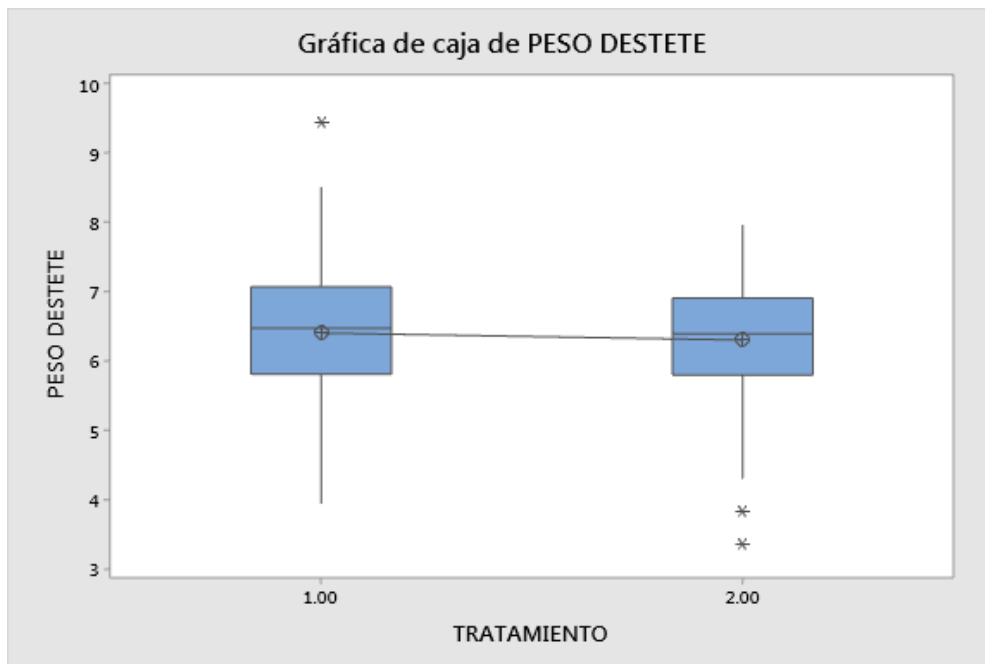
Interpretación de la prueba:

H0: La diferencia entre las medias es igual a 0,

Ha: La diferencia entre las medias es diferente de 0,

Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$ no se puede rechazar la hipótesis nula H0,





HOJA DE TRABAJO 2

Prueba T e IC de dos muestras: GANANCIA PESO TRATAMIENTO

Método

μ_1 : media de GANANCIA PESO cuando TRATAMIENTO = 1,00

μ_2 : media de GANANCIA PESO cuando TRATAMIENTO = 2,00

Diferencia: $\mu_1 - \mu_2$

No se presupuso igualdad de varianzas para este análisis,

Estadísticos descriptivos: GANANCIA PESO

| TRATAMIENTO | N | Media | Desv,Est, | Error estándar de la media |
|-------------|-----|-------|-----------|----------------------------|
| 1,00 | 168 | 4,972 | 0,860 | 0,066 |
| 2,00 | 167 | 4,880 | 0,785 | 0,061 |

Estimación de la diferencia

| IC de 95% para | |
|----------------|------------------|
| Diferencia | la diferencia |
| 0,0924 | (-0,0845 0,2693) |

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$

Hipótesis alterna $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

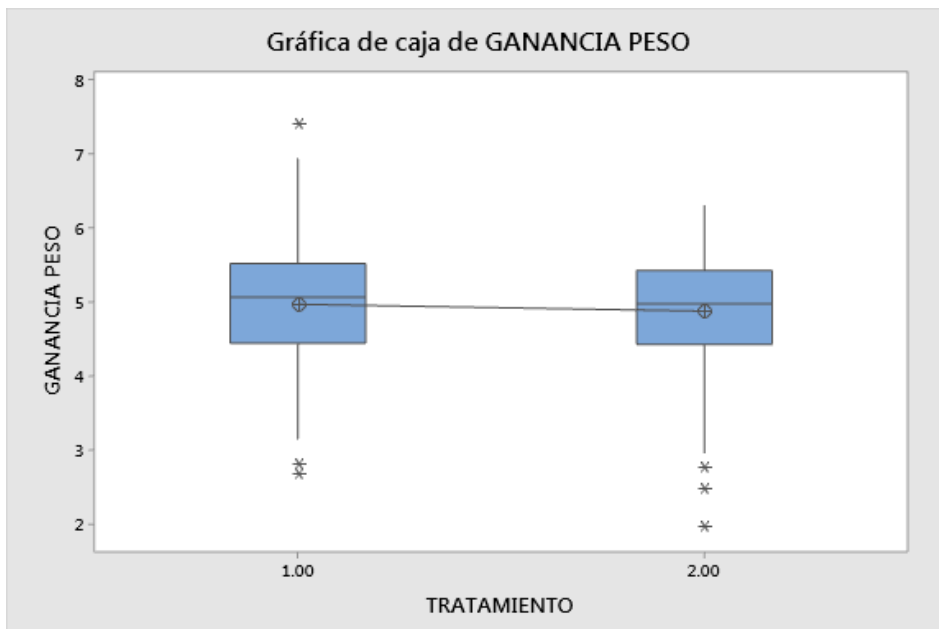
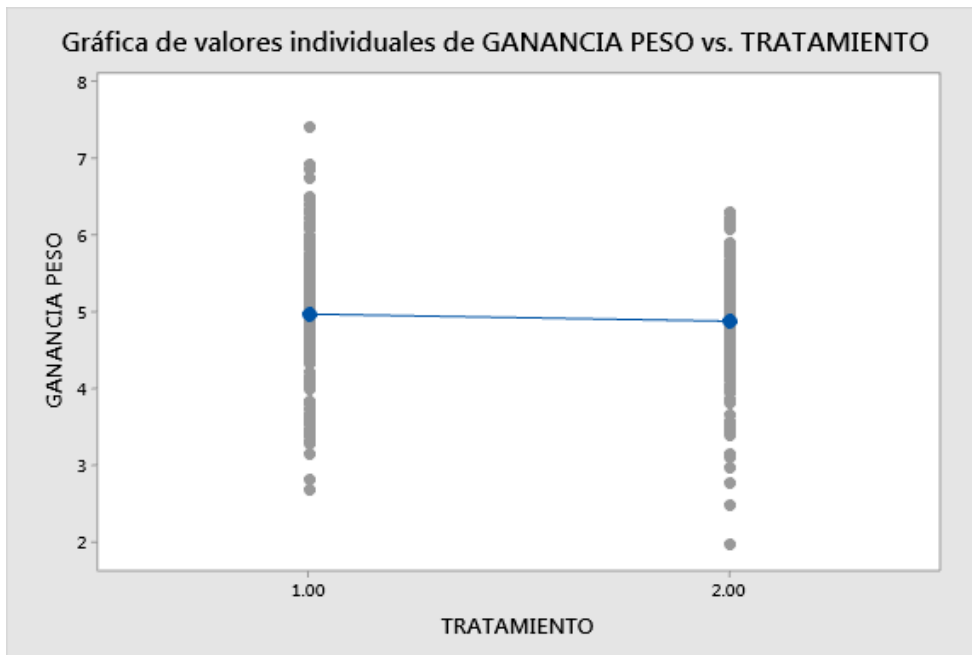
| Valor T | GL | Valor p |
|---------|-----|---------|
| 1,03 | 330 | 0,305 |

Interpretación de la prueba:

H0: La diferencia entre las medias es igual a 0,

Ha: La diferencia entre las medias es diferente de 0,

Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$ no se puede rechazar la hipótesis nula H0,



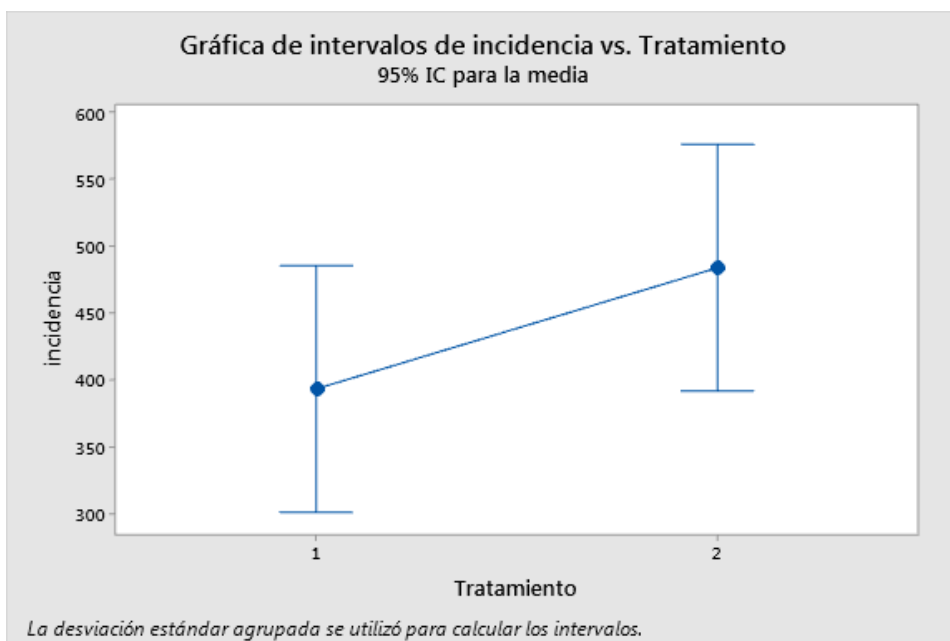
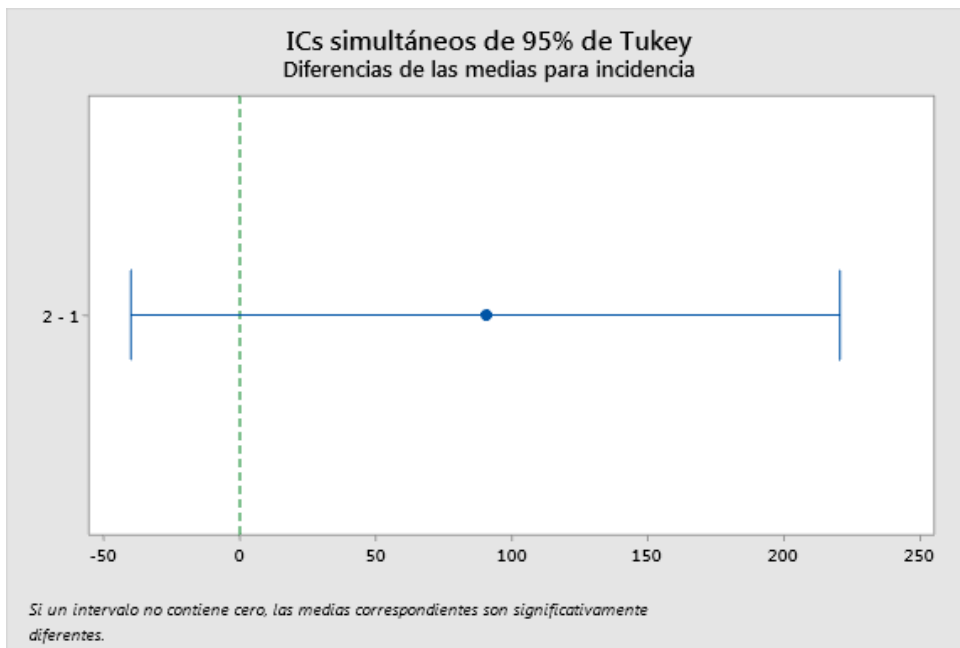
HOJA DE TRABAJO 1

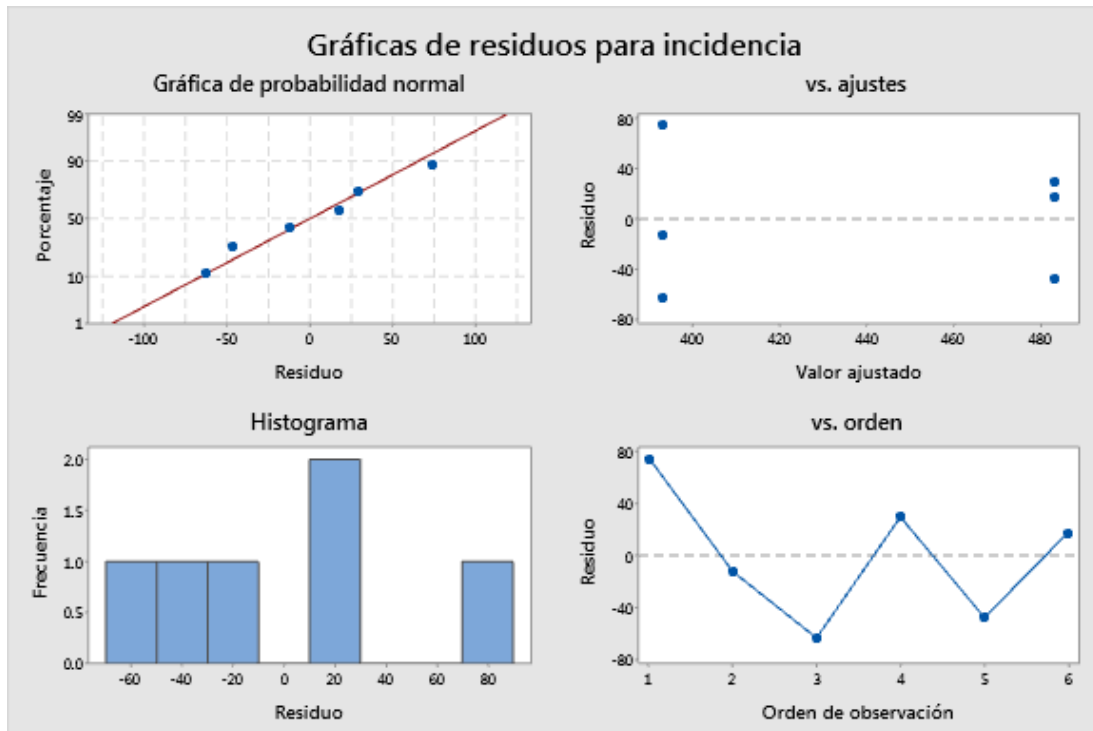
Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

| <u>Tratamiento</u> | <u>N</u> | <u>Media Agrupación</u> |
|--------------------|----------|-------------------------|
| 2 | 3 | 483,3 A |
| 1 | 3 | 393,0 A |

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes,



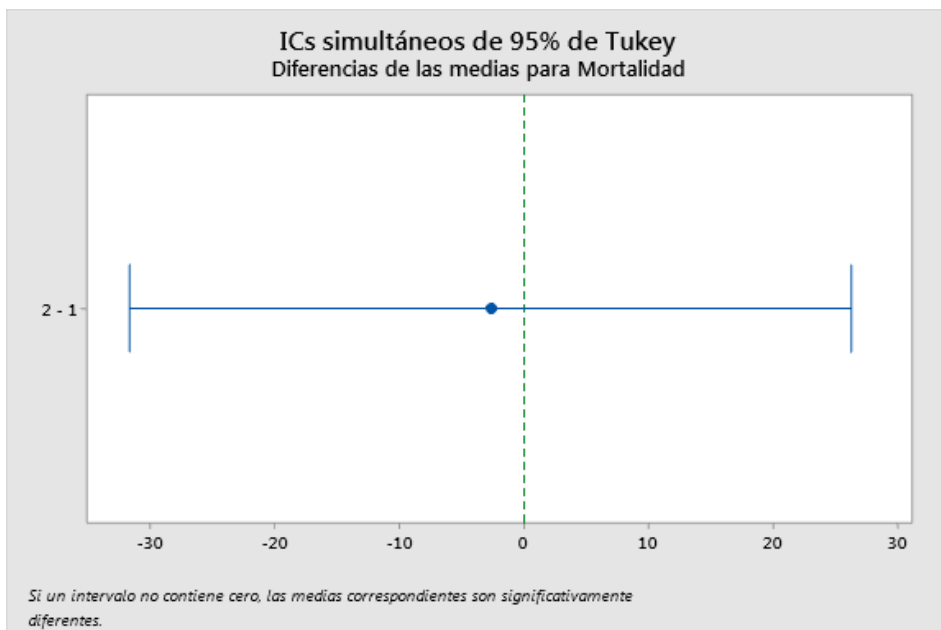


Comparaciones en parejas de Tukey

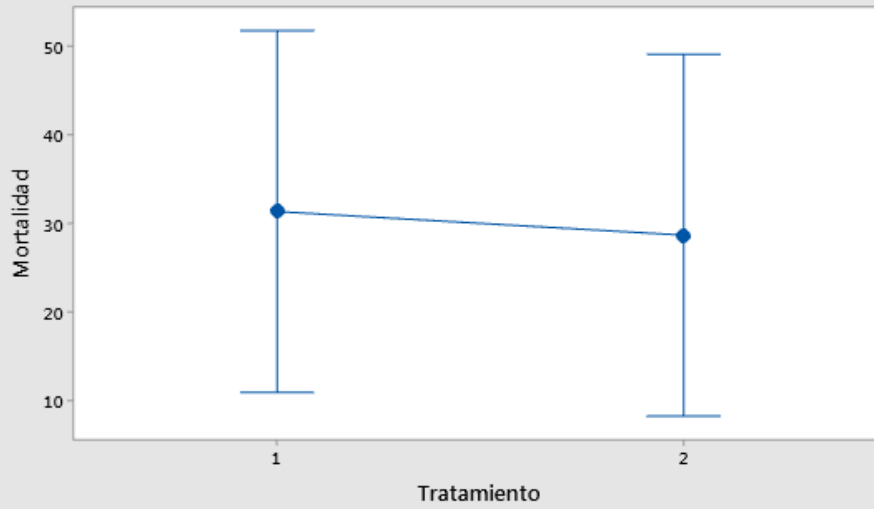
Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

| <u>Tratamiento</u> | <u>N</u> | <u>Media</u> | <u>Agrupación</u> |
|--------------------|----------|--------------|-------------------|
| 1 | 3 | 31,33 | A |
| 2 | 3 | 28,67 | A |

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes,



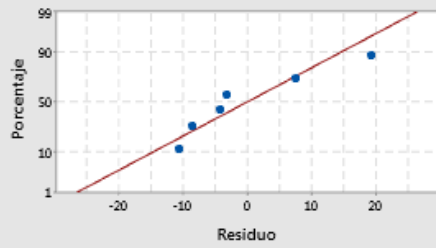
Gráfica de intervalos de Mortalidad vs. Tratamiento
95% IC para la media



La desviación estándar agrupada se utilizó para calcular los intervalos.

Gráficas de residuos para Mortalidad

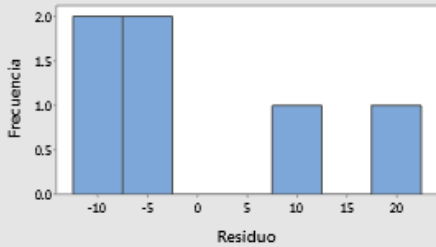
Gráfica de probabilidad normal



vs. ajustes



Histograma



vs. orden

