

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
Facultad De Ciencias De La Salud

Escuela Profesional De Medicina Veterinaria Y Zootecnia



TESIS:

“EFECTO DE LAS DOSIS DE UN INMUNOESTERILIZADOR EN CUYES MACHOS DESTETADOS SOBRE EL INCREMENTO DE PESO Y RENDIMIENTO DE CARCASA HUANCAYO-2017”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

Autor : VELAPATIÑO RIVAS, Stephanie Billie

Asesor : Mg. M.V Rivera Palomino Cecil

área de investigación : Ciencias Médicas y De Salud

Línea de Investigación Institucional: Salud y Gestión de la Salud

Huancayo - Perú

2019

ASESOR:

Mg. Mv. CECIL RIVERA PALOMINO

DEDICATORIA

A Dios por bendecirme para llegar hasta esta etapa, a mi mamá por siempre apoyarme moral, emocional y económicamente en todos mis proyectos, a mi papá por apoyarme incondicionalmente en la realización de este proyecto en todas las etapas experimentales y por siempre apoyarme con sus ideas mejorando mis proyectos personales, a mis hermanas para ser su ejemplo a seguir y mediante esto anhelen a más como siempre desde niñas lo soñamos, a Zilder por su apoyo incondicional en cada una de mis metas siendo cómplice y parte de cada paso que voy dando.

Stephanie.

AGRADECIMIENTO

A mis docentes, por compartir sus enseñanzas durante los años de estudio, sin los cuales no se alcanzaría este primer logro, al M.V. CECIL RIVERA PALOMINO por su apoyo, exigencia y asesoría incondicional para la realización y culminación de este proyecto.

Stephanie.

INDICE

	Pág.
PORTADA	I
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
RESUMEN	IV
ABSTRACT	V
INTRODUCCION	IV
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Descripción del problema	16
1.2 Delimitación del problema	17
1.3 Formulación del problema de investigación	18
1.3.1 Problemas Específicos	18
1.4 Justificación	18
1.4.1 Justificación Social	18
1.4.2 Justificación Teórica	18
1.4.3 Justificación Metodológica	19
1.5 Objetivos	19
1.5.1 Objetivo General	19
1.5.2 Objetivo Específico	19
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes de investigación	20
2.1.1 Antecedentes nacionales	20
2.1.2 Antecedentes internacionales	21
2.2 Bases Teóricas	23
2.2.1 Generalidades del Cuy	23
2.2.2 Anatomía del Aparato Reproductor del Macho	23
2.2.2.1 Los testículos	23
2.2.2.2 Vesículas seminales	25

2.2.2.3 Próstata	25
2.2.2.4 Glándulas bulbo uretrales y glándulas accesorias	25
2.2.2.5 Pene	26
2.2.3 Fisiología de la Reproducción de los Machos	26
2.2.4 Eje Hipotálamo- Hipófisis – Gónadas	27
2.2.5 Endocrinología de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH)	30
2.2.6 Incremento de peso	31
2.2.7 Rendimiento de carcasa	32
2.2.8 Inmunoesterilizador	33
2.3 Marco Conceptual	36
2.3.1 Incremento de peso	36
2.3.2 Rendimiento de carcasa	36
2.3.3 Peso vivo	36
2.3.4 Inmunoesterilizador	37
CAPITULO III: FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	
3.1 Hipótesis General	38
3.2 Hipótesis Específicas	38
3.3 Variables	39
3.3.1 variables independientes	39
3.3.2 variables dependientes	39
CAPITULO IV: METODOLOGÍA	
4.1 Método de investigación	41
4.2 Tipo de Investigación	41
4.3 Nivel de Investigación	42
4.4 Diseño de Investigación	42
4.4.1 Diseño experimental	42
4.5 Población y Muestra	43
4.5.1 Población	43
4.5.2 Muestra y Tipo de Muestreo	43
4.6 Técnica de Recolección de Datos	43
4.6.1 Selección y distribución	43

4.6.2 Identificación de cada grupo	44
4.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos	44
4.7.1 Protocolo de recogida de muestra	45
4.7.2 Análisis estadístico	45
4.8 Aspectos éticos de la investigación	46
CAPITULO V: RESULTADOS	
5.1 Descriptivos Estadísticos para la variable pesos iniciales	47
5.2 Descriptivos Estadísticos Para la Variable Pesos Finales	48
5.3 Descriptivos Estadísticos Para la Variable Incremento de Peso/día	50
5.4 Descriptivos Estadísticos Para la Variable Incremento de Peso Total	51
5.5 Pruebas de Normalidad para la variable Pesos Finales	53
5.6 Pruebas de Normalidad para la variable incremento de peso por día	53
5.7 Efectos de la Inmuno esterilización sobre rendimiento de carcasa% en cuyes machos	55
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	58
CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
ANEXOS	71

TABLAS

Tabla	Pág.
1. Operacionalización de variables	40
2. Estadística descriptiva para la variable pesos iniciales (gr) en cuyes machos destetados	47
3. Estadística descriptiva para la variable pesos finales(gr) en cuyes machos destetado.	48
4. Estadística descriptiva para la variable incremento de peso/día (gr) en cuyes machos destetados.	50
5. Estadística descriptiva para la variable incremento de peso total (gr) en cuyes machos destetados. 51	
6. Test de normalidad para la variable de pesos finales en cuyes machos destetados.	53
7. Test de normalidad para la variable incremento de peso /día en cuyes machos destetados.	53
8. Evaluación estadística de variables productivas en cuyes machos destetados.	55

FIGURAS Y GRAFICOS

Gráfico	Pág.
1. Gráfico Pesos iniciales (gramos) en cuyes machos destetados	47
2. Gráfico Pesos finales (gramos) en cuyes machos destetados	49
3. Gráfico Incremento de peso/día (gramos) en cuyes machos destetados	50
4. Gráfico Incremento de peso total (gramos) en cuyes machos destetados	52
5. Gráfico Rendimiento de carcasa en cuyes machos destetados	56

Figura

1. Gráfico de la normalidad de los datos correspondientes a las variables incremento de peso total	54
2. Gráfico de la normalidad de los datos correspondientes a la variable peso inicial	54

ANEXOS

Anexo	Pág.
A. Matriz de consistencia	71
B. Matriz de operacionalización de variables	72
C. Matriz de operacionalización de instrumentos	73
1. Ficha para la recolección de datos de la variable peso vivo	74
2. Ficha para recolección de datos de la variable rendimiento de carcasa	75
3. Análisis de varianza para los pesos iniciales	76
4. Análisis de varianza para pesos finales	76
5. Análisis de varianza para la variable incremento de peso/día	77
6. Análisis de varianza para la variable incremento Total	77
7. Análisis de varianza para la variable rendimiento de carcasa	77
8. Evidencia fotográfica del estudio	78

RESUMEN

En este trabajo se ha estudiado el efecto de las dosis de un immunoesterilizador en cuyes machos destetados sobre el incremento de peso y rendimiento de carcasa en la ciudad de Huancayo. El estudio se llevó a cabo en el centro experimental del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) – Estación experimental Agraria Santa Ana – Huancayo. En total se evaluaron 85 animales distribuidos en cinco tratamientos de 17 animales cada uno, los tratamientos fueron los siguientes teniendo en cuenta las variaciones de dosis del immunoesterilizador: T1 (0.10 ml), T2 (0.15 ml) T3 (0.20 ml), T4 (0.25 ml) y T5 (Control). Las variables que se midieron fueron peso inicial, peso final, incrementos de peso/día y rendimiento de carcasa. La vacuna anti GnRH de nombre comercial (Bopriva) se administró a los cuyes al inicio del experimento y una segunda dosis a los 21 días. El experimento tuvo una duración en total de 11 semanas. Se tomaron los pesos cada semana hasta la semana 11 en que se beneficiaron los animales.

Esta investigación es aplicada experimental, el análisis estadístico fue realizada en base a un análisis de varianza y el diseño estadístico fue un diseño completamente al azar, adicionalmente se realizó una prueba de contingencia para variables categóricas. Los resultados muestran los siguientes resultados en el T1=0.10ml con un peso de 901.87 ± 82.54^b , T2=0.15ml con un peso de 925.29 ± 138.88^{ab} , T3=0.20 ml con un peso de 911.17 ± 85.14^b , T4=0.25ml con un peso de 996.18 ± 93.08^a , T5C= con un peso de 877.14 ± 97.87^b , obteniendo con mejor parámetros la dosis de 0.25 ml para el rendimiento de peso vivo, sin embargo para el parámetro rendimiento de carcasa no se encontró diferencias estadísticas en los diferentes tratamientos.

Palabras claves: *Immunoesterilización, castración, cuyes, bopriva, GnRH*

ABSTRACT

The title of the present study is, Effect of the doses of an immune sterilizer in weaned male guinea pigs on weight gain and carcass yield in Huancayo. The objective of this research is to determine the effect of the doses of an immune - sterilizer on guinea pigs (*Caveat Porcellus*) weaned males on weight gain, carcass yield and cost - benefit analysis in Huancayo. The study was carried out in the experimental center of the National Institute of Agrarian Innovation (INIA) - Agraria Santa Ana – Huancayo. Eighty-five animals distributed in five treatments of 17 animals were evaluated, the treatments were the following taking into account the dose variations of the immune sterilizer: T1 (0.10 ml), T2 (0.15 ml) T3 (0.20 ml), T4 (0.25 ml) and T5 (Control). The variables that were measured were initial weight, final weight, weight / day increments and carcass yield. The vaccine anti GnRH of commercial name Bopriva was administered to the guinea pigs at the beginning of the experiment and a second dose at 21 days. The experiment lasted a total of 11 weeks. The weights were taken every week until week 11 when the animals were slaughtered. This research is applied - experimental, the statistical analysis was performed based on an analysis of variance and the statistical design was a completely randomized design, additionally a contingency test was performed for categorical variables. The results show T1=0.10ml with a weight of 901.87 ± 82.54^b , T2=0.15ml with a weight of 925.29 ± 138.88^{ab} , T3=0.20 ml with a weight of 911.17 ± 85.14^b , T4=0.25ml with a weight of 996.18 ± 93.08^a , T5C= with a weight of 877.14 ± 97.87^b , getting the parameters measured especially at a dose of 0.25 ml for live weight performance, however, for the shell performance parameter no was found different estadistics in the different treatments.

Key words: *immune Sterilization, castration, guinea pigs, bopriva, GnRH*

INTRODUCCIÓN

La crianza de cuyes bajo diferentes sistemas de producción se ha desarrollado en los últimos años en el Valle del Mantaro. Esta constituye el soporte económico de muchas familias a escala comercial o domesticas; sin embargo, a pesar de la tecnificación de su crianza algunos parámetros productivos se ven mermados por diversos factores de manejo y temperamento de este animal. Esfuerzos científicos se han venido desarrollando con el fin de mejorar los parámetros productivos, como incrementar el peso vivo y el rendimiento de carcasa que son los objetivos de selección prioritarios de esta especie, sin embargo, cuando los machos alcanzan la pubertad presentan agresividad, lo que provoca peleas originando heridas que pueden ocasionar una vía de infecciones fúngicas y bacterianas. Por otra parte, los animales con lesiones en la piel son rechazados para el consumo, pues afecta la calidad y presentación de la canal. La castración es una de las técnicas que se ha empleado para mejorar los incrementos de peso en animales destetados y en segunda instancia para reducir el temperamento de machos jóvenes siendo una práctica ganadera que se establece para facilitar el manejo de los animales (1). El efecto de la castración dependerá según la especie, el individuo, la edad y el estado fisiológico en el momento de efectuarla; así, por ejemplo, la castración interrumpe el desarrollo sexual en machos prepúberes (2). La castración química es la más empleada en el caso de cuyes. Al parecer, el primer trabajo publicado sobre castración química se realizó con implantes subcutáneos de dietilestilbestrol (3) y, posteriormente, a través de inyecciones intratesticulares con tintura de yodo (4,5) y alcohol yodado (6). Estudios recientes individuales han demostrado que la castración quirúrgica y química tienen efectos favorables, pero la generación de nuevas alternativas para el control de los procesos reproductivos, así como el comportamiento asociado a la monta, agresión

y temperamento, son las que actualmente podrían aportar mejores resultados a la problemática; bajo ese contexto el objetivo del presente trabajo es determinar el efecto de niveles de un inmuoesterilizador, (anti GnRH), en cuyes (*Cavia Porcellus*) machos destetados sobre el incremento de peso y rendimiento de carcasa en la ciudad de Huancayo.

El efecto de la vacuna esperado en el organismo, específicamente en la fisiología de la reproducción, es la supresión inmunológica temporal de GnRH y la disminución de los niveles plasmáticos de las hormonas sexuales en mamíferos; siendo ésta la que ejerce un efecto de rebote negativo sobre la hipófisis anterior o sobre el hipotálamo. Controlando de esta manera los procesos reproductivos, así como el comportamiento asociado a la monta, agresión y de marcación de territorio mediante micción (7).

Para lograr esta contribución académica, la presente investigación se ha dividido en los siguientes capítulos:

- I. Planteamiento del problema, se describe la realidad problemática, la cual se determina el problema de investigación, la justificación, delimitación del problema y los objetivos de investigación.
- II. El Marco teórico, presenta los antecedentes de la investigación nacional e internacional sobre el uso y sus resultados ante la inmuo esterilización de animales
- III. La hipótesis, la hipótesis general, las hipótesis específicas y las variables de investigación.
- IV. La metodología de la investigación, describirá el método, tipo y nivel de la investigación; además el diseño de la investigación, el análisis estadístico, la población y muestra, las técnicas y procedimientos de recolección de datos.
- V. Los resultados, que se explican obtenidos a través de tablas.

- VI. El análisis y discusión de los resultados, describen los resultados obtenidos y contrastan con otros autores.
- VII. Las conclusiones, especifican los objetivos obtenidos en la investigación.
- VIII. Las recomendaciones, propuestas para realizar investigación desde los resultados alcanzados.
- IX. Las referencias bibliográficas, menciona a los autores que validaron la investigación.
- X. Anexos, soporte de la investigación, refiere la matriz de consistencia, la matriz de operacionalización de las variables, los instrumentos de la investigación y evidencias fotográficas.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del Problema

En el valle del Mantaro la producción de cuyes en los últimos años ha evidenciado una tendencia creciente en número de granjas con la finalidad de cubrir la demanda en los diversos lugares del país, sin embargo, la principal preocupación del productor de cuy es lograr incrementar los parámetros productivos como el peso vivo para poder aumentar el nivel de producción en términos de peso y rendimiento de carcasa y sobre todo en etapa de destete pues ésta condicionará su rápida salida al mercado. Para lograr este objetivo, la técnica más usada es la castración quirúrgica, practicada a nivel mundial, ya que hace algunos años se aceptaba únicamente este tipo de procedimiento porque tradicionalmente no existía ningún otro método que cumpliera con el objetivo de esta práctica, no obstante, este método presenta diversos inconvenientes y desventajas tales como hemorragias, tiempo prolongado de recuperación, estrés, susceptibilidad a infecciones del área intervenida.

También existen otros métodos de castración como lo son la castración química, bandas elásticas, tratamientos hormonales, las pinzas de burdizzo y aplastamientos de los testículos. Dentro de estos métodos la más dolorosa y que provoca más estrés al animal es la técnica de aplastamiento de los testículos, generalmente estos métodos provocan edema y reacción tisular provocando dolor por varias semanas después de la castración. Por este motivo se ha visto la necesidad de buscar nuevas alternativas que no atenten contra el bienestar animal, lo que permite al inmuno esterilizador o castración inmunológica ser un método no doloroso y aplicable a mamíferos de ambos sexos. El uso de un inmuno esterilizador en otros países se ha comprobado que son muy importantes en calidad de carcasa y características

organolépticas de la carne en cerdos, así mismo, se han encontrado reportes de trabajos realizados en vacunos, sin embargo, los estudios en cuyes son escasos determinando una necesidad de investigación y más importante realizado en el Valle del Mantaro para beneficio de los productores.

1.2 DELIMITACION DEL PROBLEMA

DELMITACION ESPACIAL

El trabajo fue realizado en el Centro de Investigación del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) – Hualahoyo - Santa Ana, Departamento de Junín, provincia de Huancayo, distrito de El Tambo con Latitud Sur 12°00'50'', longitud 75°13'11''y altitud de 326 m.s.n.m.

DELMITACION TEMPORAL

La ejecución del presente trabajo de investigación se realizó entre los meses de julio del 2018 a junio del 2019, la duración del experimento duró 11 semanas, donde se hicieron controles de ganancia de peso cada 7 días.

DELMITACION DEL UNIVERSO

Se trabajó con 85 cuyes machos raza Perú destetados de 30 días de edad utilizando 4 dosis diferentes para evaluar el incremento de peso vivo y rendimiento de carcasa, la duración del experimento fue de 77 días. el control de ganancia de peso se hizo cada 7 días.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál será el efecto de un inmuno esterilizador en cuyes (*cavia porcellus*) sobre el peso y rendimiento de carcasa en Huancayo – 2017?

1.3.1 PROBLEMAS ESPECIFICOS

1. ¿Cuál será el efecto de las diferentes dosis de un inmuno esterilizador sobre el incremento de peso en cuyes machos destetados?
2. ¿Cuál será el efecto de las diferentes dosis de inmuno esterilizador sobre el rendimiento de carcasa en cuyes machos destetados?

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 Justificación Social

La presente investigación basa su relevancia en la contribución de una técnica que permitirá incrementar los parámetros productivos en una etapa de crianza crítica de cuyes y en consecuencia incrementar, además, su economía. Además, se pueden implementar estrategias de manejo en etapa de destete que permita reducir labores extras como atención sanitaria lo que genera más gasto.

1.4.2 Justificación Teórica

La investigación permite generar mayor conocimiento acerca de los efectos del inmuno esterilizador en cuyes machos destetados, que puede servir de base para la mejora de parámetros productivos y económicos en los pequeños, mediano y grandes productores de cuyes en la región y a nivel nacional. Las conclusiones darán motivación en profundizar y ampliar la investigación y contar con elemento de juicio significativos para el desarrollo competitivo de los productores.

1.4.3 Justificación Metodológica

La investigación sirve como base para futuras investigaciones en relación, o como complemento en la presente investigación, la investigación permitirá evaluar los efectos del inmuoesterilizador en diferentes dosis en cuyes machos destetados, debido a la carencia de estudio de este tipo, esto impulsará a investigar y profundizar los beneficios del uso de nuevas estrategias de castración, logrando un mejoramiento continuo.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Evaluar el efecto de las dosis de un inmuo esterilizador en cuyes (*cavia porcellus*) sobre el peso y rendimiento de carcasa en Huancayo – 2017

1.5.2 Objetivos específicos

1. Determinar el efecto de diferentes dosis de inmuo esterilizador sobre el incremento de peso en cuyes machos destetados.
2. Determinar el efecto de diferentes dosis de inmuo esterilizador sobre el rendimiento de carcasa en cuyes machos destetados.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACION

ANTECEDENTES NACIONALES

Shiroma P, realizó un estudio para describir el efecto de la castración química con alcohol yodado sobre el crecimiento y rendimiento de carcasa. Se usaron 24 machos tipo 1 raza Perú y pre púberes entre 30 y 50 días de edad. Durante las 8 semanas que duró el trabajo se observó que los machos castrados no mostraron agresividad a comparación del testigo. No se hallaron diferencias al evaluar los incrementos finales de peso. El rendimiento cárnico fue superior en animales castrados comparado con el testigo. (6)

Vega J. et al, realizaron un estudio en 24 cuyes cruzados Perú-Inti, de 25 a 35 días de edad, distribuidos en dos grupos: castrados y no castrados. La castración fue realizada con dosis intratesticular con tintura de yodo al 2% en dosis de 0.1 ml. El objetivo fue determinar el rendimiento en cuanto a peso e incrementos y variables conductuales. Encontraron que el peso al beneficio y la ganancia diaria fueron mejores en los animales castrados y las variables conductuales respondieron mejor en animales castrados. Esto es evidencia de que la castración química podría ser un método ideal para mejorar los parámetros productivos. (8)

Espinoza F. y Díaz P, Realizaron un estudio para comparar la efectividad de tres métodos de castración en cuyes en el Valle del Mantaro. Se compararon 4 tratamientos: Castración a testículo abierto (T1), por punción (T2), por inyección de yodo (T3) y animales enteros (T4). Los pesos finales del experimento fueron: 782;

764; 818 y 824 g con diferencias estadísticas significativas. En orden de mérito, de acuerdo a la prueba de Duncan, resultado: T4, T3, T1 y T2, del que se deduce que mejor comportamiento tienen los animales, castrados por inyección de yodo y a testículo abierto, aunque mejores pesos logran los animales enteros. (9)

Agurto J., realizó un trabajo para evaluar el efecto de la castración química con alcohol yodado y ácido láctico sobre la disminución de agresividad, ganancia de peso y rendimiento de carcasa en cuyes en Trujillo. Los resultados demuestran que la ganancia de peso final fue menor en animales enteros comparado con los otros dos métodos. Animales castrados con ácido láctico y enteros mostraron menor rendimiento de carcasa. En cuanto a la presentación de lesiones cutáneas los tratamientos con químicos mostraron menor frecuencia. (10)

ANTECEDENTES INTERNACIONALES

López W, en un estudio llevado a cabo en Ecuador para determinar ganancia de peso y rendimiento de carcasa encontró que la castración química y la castración quirúrgica muestran los mismos resultados para rendimiento de carcasa con 67,81%, una dosis con 0.25 ml fue la de mejor respuesta en comparación con otras dosis y castración quirúrgica con 685,71g/cuy, sin embargo el temperamento de los cuyes no disminuyó y se hallaron lesiones cutáneas al momento del sacrificio; a pesar de ello se demuestra que el rendimiento es mejor con inmuno esterilización para los parámetros productivos. (11)

Apráez et al, hicieron un trabajo de investigación con el objetivo de estudiar la consecuencia en relación al sexo y la castración sobre los parámetros productivos, el comportamiento y la calidad organoléptica de la canal de los cuyes. Este estudio fue realizado en La Habana – Cuba. La castración fue quirúrgica en tres etapas

productivas y en ambos sexos. Los resultados que hallaron demuestran que la castración quirúrgica mejora los incrementos de peso y ganancia de peso total en machos comparados con las hembras mas no entre machos castrados y enteros, esto probablemente a que la castración quirúrgica genera estrés y mayor manejo en el animal. No se hallaron diferencias significativas entre machos castrados y enteros y comparados con las hembras para la variable rendimiento de carcasa. (12).

Cardelino G, realizó un trabajo en Cerdos orientado a determinar el efecto de la aplicación de un inmunoesterilizador sobre la conversión alimenticia. Los resultados demuestran que hay efecto del inmunoesterilizador sobre la conversión alimenticia comparado con castración química. (13)

Bautista S, realizo un trabajo en cuyes donde evaluó tres técnicas de castración en Cuyes (*Cavia porcellus*) y su influencia en el comportamiento y productividad, Para la investigación se utilizaron 3 tratamientos, de Ácido Láctico T1, Cloruro de Calcio T2 e inmunocastracion T3. En cada tratamiento se utilizaron 3 dosis de 0, 10 cc Ta, 0, 15 cc Tb y 0, 20 cc Tc. (En total de 9 tratamientos), adicional al tratamiento control T4. Los resultados muestran menor agresividad y mayor rendimiento de peso a comparación de los otros tratamientos. (14)

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 GENERALIDADES DEL CUY

Chauca L, menciona que es un pequeño mamífero del orden de los roedores originarios de la zona andina del Perú y otros países sud americanos. Mide entre 20 y 40 centímetros. El pelo de algunas especies es largo y la textura puede ser áspera o suave. El color puede ser blanco, Negro o leonado; también los hay de pelaje con rayas o manchas de colores oscuros sobre fondo blanco. Su dieta consiste en materia vegetal. La mayoría dan crían una vez al año, aunque hay una especie que lo hace repetidas veces si las condiciones ambientales son favorables. La camada suele estar formada por 2 ó 4 crías que nacen en un avanzado estado de desarrollo, pues son capaces de alimentarse por ellas mismas desde el día siguiente a su nacimiento. El cuy por su rápida reproducción y por su crianza económica, ofrece las mejores perspectivas para contribuir e incrementar el estándar de vida de la población con el consumo de carne en la alimentación. (15)

2.2.2 ANATOMÍA DEL APARATO REPRODUCTOR DEL MACHO

2.2.2.1 LOS TESTÍCULOS

Son los responsables de la producción de espermatozoides y secreción de andrógenos específicamente la testosterona, hormona que interviene en la diferenciación sexual, crecimiento y normal funcionamiento de los órganos sexuales primarios y secundarios del macho. (16)

Los testículos en el cuy están ubicados extra-abdominalmente, aunque también pueden ubicarse en la cavidad abdominal a ambos lados de la vejiga esto debido a la presencia de un anillo inguinal que permanece abierto durante toda la vida del animal, de forma ovoide y miden 22mm de largo por 18mm de ancho y su peso varía entre 2,5

a 4gr.; una característica de esta especie es la ausencia de escroto. Cuando el macho se excita los testículos descienden a la región inguinal a un saco en donde se encuentra una porción del musculo cremaster que es el que permite la retracción de los testículos a la región abdominal. (17)

ESTRUCTURA DE LOS TESTICULOS:

- a) **LA TUNICA ALBUGINEA:** Es la cubierta propia del testículo.
- b) **TUBULOS SEMINIFEROS:** Son pequeños tubos que se hallan dentro de los testículos y se encargan de la producción de espermatozoides, entre los túbulos se encuentra las células de Leydig que producen las hormonas de la reproducción y además se encuentran las células de Sertoli que se encargan de alimentar a los espermatozoides hasta su madurez.
- c) **RED TESTICULAR O RED DE TESTIS:** Se ubica dentro del mediastino testicular del cual nacen los conductos eferentes que llegan al epidídimo. (18)
- d) **EL EPIDIDIMO:** Es un conducto sinuoso, conforman las siguientes partes: cabeza, cuerpo, cola, éste órgano cumple tres funciones importantes es reservorio de gametos, es lugar de maduración de los espermatozoides y a través de sus secreciones forma parte del semen (16). De la cola del epidídimo continua el conducto deferente quien junto con las glándulas vesiculares desembocan en la uretra pélvica. (19)

HORMONA PRODUCIDA POR LOS TESTICULOS:

a) LA TESTOSTERONA

Es una hormona que pertenece al grupo de los andrógenos, conocida como la hormona sexual masculino, es producida por las células intersticiales de Leydig en los testículos y por la corteza adrenal ,con la aclaración que en esta ultima la secreción es muy

limitada. La liberación de la testosterona está regida por la hormona LH, indica que los andrógenos cumplen las siguientes funciones. (20)

- Estimulan y aceleran la espermatogénesis.
- Favorece el crecimiento, desarrollo y actividad secretora de los órganos sexuales accesorios (próstata, glándulas vesiculares, glándulas bulbo uretrales), y el pene.
- Estimulan el desarrollo de las características sexuales secundarias del macho (forma del cuerpo, sonidos que emite, etc.).
- Estimula el comportamiento sexual y la libido del macho.
- Prolongan la vida de los espermatozoides en el epidídimo. En el cuy, a los 30 días después de la castración los espermatozoides mantiene su motilidad, si se tratan con testosterona aquella se alarga hasta los 70 días.

2.2.2.2 VESICULAS SEMINALES

Son dos glándulas alargadas que tienen 12 cm de largo y 6 mm de diámetro en su parte media. La mayor parte del contenido líquido del semen es proporcionada por estas. (19)

2.2.2.3 PROSTATA

Es de forma lobular, mide 19mm de largo por 9mm de ancho y está ubicada sobre el cuello de la vejiga y el nacimiento de la uretra a la que se abre mediante varios conductos excretores. La secreción prostática contiene fosfatasas ácidas, proteínas, lípidos y hexosas. (21)

2.2.2.4 GLANDULAS BULBO URETRALES Y GLANDULAS ACCESORIAS

Las glándulas bulbo uretrales tienen forma de arveja y eliminan una sustancia mucilaginosa. Entre las glándulas accesorias presentes en el cuy como en la mayoría

de los roedores están las glándulas coagulantes, cuya secreción permite la coagulación de la secreción de las vesículas seminales haciendo que se forme el tapón vaginal luego de la eyaculación, este tapón impide el reflujo del semen y pueden observarse luego de unas horas al caer de la vagina lo que permite confirmar la copula. Aproximadamente un centímetro por encima del ano, el cual presenta un cúmulo de glándulas sebáceas llamado glándula caudal que se usa para marcar territorio y atracción sexual. (22)

2.2.2.5 PENE

Órgano copulador del macho, se dividen en tres partes diferentes: el glande (extremidad libre), el cuero intermedio (contiene los cuerpos cavernosos) y las raíces insertadas en el arco esquelético de la pelvis, sus medidas son 4 cm de longitud y 5 mm de diámetro (Fransson 1988), el glande presenta forma de cono truncado con un orificio en la parte ventral que es el orificio uretral y se encuentra rodeado por formaciones espinosas aisladas o en grupos separados en la flexión del prepucio. (23) (21)

2.2.3 FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN DE LOS MACHOS

Ptaszynska M., menciona que las hormonas responsables del desarrollo y el mantenimiento del fenotipo masculino también son gonadotropinas: la hormona luteinizante (LH, que en el macho recibía el nombre de hormona estimulante de las células intersticiales o (ICSH) y la hormona folículo estimulante (FSH), producida por la hipófisis; las hormonas esteroideas androgénicas, incluida la testosterona (producida por los testículos) y la inhibina. (24)

2.2.4 EJE HIPOTÁLAMO-HIPÓFISIS-GÓNADAS

Díaz et.al., Este eje es el responsable, tanto en el macho como en la hembra, del control final de todos los aspectos del proceso reproductor. El factor de liberación del hipotálamo (GnRH) viaja hasta la adenohipófisis, a través del sistema portal hipotalámico hipofisario. La llegada del GnRH a la adenohipófisis estimula la liberación de las gonadotropinas FSH y LH, cuyo órgano diana es el testículo. (25)

Barioglio C., menciona que la Hormona Folículo Estimulante (FSH) estimula la gametogénesis en machos y hembras. En el macho, actúa sobre las células de Sertoli testiculares y potencia la espermatogénesis; también actúa incrementando los receptores de las células de Leydig, potenciando así la acción de la LH. La regulación de la secreción tanto de LH como de FSH está determinada por la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH). La síntesis y liberación de FSH está regulada también por un péptido llamado inhibina que se produce en el testículo por la acción de la FSH y que actúa inhibiendo la síntesis de FSH. (26)

Hill W., La hormona luteinizante (LH) estimula, y controla, las células de Leydig, la batería enzimática responsable de la síntesis de testosterona. El incremento de los niveles circulantes de testosterona por retroalimentación negativa reprime la descarga de GnRH hipotalámico y LH de la hipótesis. (27)

Barbieri J., menciona que la testosterona se sintetiza principalmente en los testículos y el resto en las glándulas suprarrenales, la síntesis de testosterona está regulada por la hipótesis y el hipotálamo, que según los niveles detectados de testosterona en sangre liberan hormonas que estimulan o inhiben la producción de testosterona. La

testosterona ejerce una retroalimentación negativa sobre la secreción de LH disminuyendo la secreción pulsátil de GnRH por parte del hipotálamo. (28)

CELULAS	HORMONAS	ACCION
CÉLULAS HIPOTALÁMICAS SECRETORAS DE GNRH	GNRH	Estimula la secreción de fsh y lh desde la hipófisis anterior
CÉLULAS DE LA HIPÓFISIS ANTERIOR	LH	Estimula las células de Leydig para que secreten testosterona
	FSH	En combinación con la testosterona, estimula las células de Sertoli para que sustenten y regulen la espermatogénesis
CÉLULAS DE LEYDIG	TESTOSTERONA	Necesaria para la mitosis y la meiosis de la espermatogénesis.
CÉLULAS DE SERTOLI	INHIBINA	Ejerce un efecto de retroalimentación negativa sobre la hipófisis anterior y el hipotálamo. Inhibe la secreción de FSH (Las células de Sertoli también secretan productos no hormonales, incluidas sustancias que nutren los espermatozoides en vías de diferenciación, el líquido extracelular que ocupa los túbulos seminíferos y contiene la proteína fijadora de andrógenos y sustancias paracrinas).

FUENTE: HILL, WYSE, ANDERSON, 2006, FISILOGIA ANIMAL

2.2.5 ENDOCRINOLOGÍA DE LA HORMONA LIBERADORA DE GONADOTROPINAS (GnRH)

La GnRH actúa sobre los receptores hipofisarios de alta afinidad para estimular la producción y liberación de FSH y LH. Al igual que otros neuropéptidos se sintetiza como parte de una gran pro hormona que se cliva enzimáticamente y es modificada todavía más dentro de los gránulos secretorios; Se secreta principalmente por neuronas del área preóptica y está constituida por tan solo 10 aminoácidos. La acción de la LHRH sobre la hipófisis se inicia con la fijación a receptores específicos de la superficie celular, el proceso de liberación se activa mediante la movilización del calcio intracelular. Los agonistas adrenérgicos facilitan aparentemente la liberación de LHRH, mientras que los opiáceos endógenos la inhiben, los estrógenos aumentan la cantidad de receptores de LHRH y los andrógenos la reducen. La respuesta hipofisaria a la LHRH varía considerablemente a lo largo de la vida. La LHRH y las gonadotrofinas aparecen inicialmente en el feto, aproximadamente a las 10 semanas de gestación. La LHRH desencadena un aumento brusco de gonadotrofinas en los 3 primeros meses después del parto. Posteriormente, la sensibilidad de la LHRH disminuye hasta el inicio de la pubertad. La respuesta de la FSH a la LHRH es mayor que la de la LH antes de la pubertad. Sin embargo, con la pubertad aumenta la sensibilidad para la LHRH y comienza la secreción pulsátil de LH, inicialmente durante el sueño. Más adelante y durante los años de vida fértil, estas pulsaciones aparecen a lo largo del día y la respuesta de LH es mayor que la de FSH. Tras la menopausia, se elevan los valores de las gonadotrofinas, aumentando más los de FSH que los de LH. (29)

2.2.6 INCREMENTO DE PESO

Dr. Oscar N., menciona que fisiológicamente el aumento de peso consiste en la acumulación de proteína, grasa y agua en el tiempo. La masa proteica del animal crece en proporción al peso del animal, aún en condiciones variables de alimentación. En cambio, la cantidad de grasa es muy variable. Los biotipos grandes acumulan más proteína y menos grasa que los chicos y por esta razón son más difíciles de terminar. La cantidad de grasa, dentro de un biotipo, aumenta con la tasa de ganancias de peso, con el peso del animal, con el avance de la edad y es mayor en hembras que en machos. Esto explica las diferencias principales entre animales de distinto biotipo y categoría en términos de facilidad de terminación y potencial de ganancia de peso. Por ejemplo, en condiciones con limitantes nutricionales los animales más fáciles de engordar son los de tamaño chico, las hembras y los animales adultos. En cambio, en condiciones de alimentación sin restricciones, los biotipos grandes son los de mayor tasa de ganancia de peso; y dentro de éstos los machos ganan más peso que las hembras. El peso del animal que se toma en la balanza se denomina peso vivo y está formado por el llenado y el peso vacío. Este último es el verdadero peso de los tejidos del animal, que a su vez está formado por agua, proteínas, grasas y una pequeña cantidad de minerales. El llenado consiste en agua y alimento en distintos estados de digestión en el tracto gastrointestinal, el cual varía en función de las horas que el animal estuvo sin comida previo a la faena.

(30)

2.2.7 RENDIMIENTO DE CARCASA

Chauca L., menciona que los estudios en la etapa de post- producción involucran los valores agregados que deben obtenerse para llegar al mercado con un producto de calidad. La carcasa en cuyes incluye la cabeza, patitas y riñones. Entre los factores que influyen en el rendimiento se tiene el tipo de alimentación, la edad, el genotipo y la castración. Esta misma investigadora, al evaluar el impacto del sistema de alimentación en los rendimientos de carcasa de cuyes machos de tres meses de edad, alimentados exclusivamente con forraje, reporta rendimiento de carcasa de 56, 57%, los pesos a la edad de sacrificio fueron de $624 \pm 56,67\text{g}$. Este rendimiento incremento a 65, 75% en los cuyes que recibieron una alimentación sobre la base de forraje más concentrado, siendo los pesos a la edad de sacrificio fueron $852,44 \pm 122,02\text{g}$. (31)

Chauca L. (1992), la alternativa de alimentar a los cuyes exclusivamente con una ración balanceada, mejoro los rendimientos de carcasa a 70, 98%, pesos a la edad de sacrificio de $851,73 \pm 84,09\text{g}$. (32)

INIA, menciona que el rendimiento de carcasa de la LINEA PERU a los dos meses de edad llega a 73 % habiéndose observado una mayor masa muscular, su relación hueso músculo es mejor a la de las otras líneas. La longitud de la canal nariz-coxis mide 33.5 cm., el porcentaje de peso de la cabeza equivale al $15.8 \pm 1.27\%$ del peso de la carcasa con vísceras comestibles. Los brazuelos y piernas pesan 552 g correspondiendo a 270 g a brazuelos y 282 g a piernas. Las mermas por refrigeración son del orden del 0.54%. finalizando las evaluaciones de los parámetros productivos se han realizado estudios de carcasa. La carne de cuy es de alto valor biológico. El contenido de proteína se incrementa con la edad del animal. Se han logrado niveles máximos de 20.6 %. (33)

2.2.8 INMUESTERILIZADOR

Medicamento antagonista de GnRH que genera castración inmunológica no invasiva

Vacuna que permite la castración de los cuyes machos a través de la inhibición de la GnRH

Pfizer, menciona que la castración inmunológica consiste en la estimulación del sistema inmunitario del animal para que produzca anticuerpos específicos contra, en este caso, la GnRH (hormona liberadora de gonadotropinas). Estos anticuerpos inhiben la producción normal de la hormona GnRH, disminuyen las concentraciones plasmáticas de LH y FSH, e inhiben el desarrollo testicular y su funcionamiento. De esta forma se reducen los niveles de androsterona y escatol en la grasa, y, por lo tanto, la incidencia de olor sexual en las canales. La inmunización contra la hormona pituitaria LH también ha sido probada, si bien resulta menos efectiva. Trabajos desarrollados en cerdos evidencian fisiológicamente el desarrollo y la función de los testículos están controlados por el factor liberador de gonadotropinas (GnRH), que se produce en el hipotálamo. El GnRH se une a receptores específicos de la hipófisis y provoca la liberación de hormona luteinizante (LH) y de hormona folículo estimulante (FSH). La LH y la FSH actúan sobre los testículos para regular la secreción de esteroides testiculares, entre ellos testosterona y androsterona. Es una vacuna que estimula el sistema inmunitario del animal para producir anticuerpos específicos frente al GnRH. Esto inhibe temporalmente la función testicular y por tanto detiene la producción y acumulación de los componentes responsables del olor sexual.

(34)

En cuanto a la composición del producto, éste contiene un antígeno que contiene

BOPRIVA: Vacuna que estimula el sistema inmunológico del animal para que produzca anticuerpos específicos contra el GnRF (factor de liberación de gonadotropinas, por sus siglas en ingles).

Esto inhibe temporalmente la función testicular y de este modo, suspende la producción de testosterona en toros. De forma similar, la vacunación en las vaquillas da por resultado la supresión de la actividad ovárica, provocando una inhibición temporal de la función ovárica y del comportamiento del ciclo estral. Por medio de su efecto inhibitor del GnRF (factor liberador gonadotropina) y de la producción de testosterona, se espera asimismo que Bopriva modifique la conducta del ganado macho post-puberto que pudiera ser evidente por comportamientos masculinos sexuales y agresivos.

COMPOSICION:

Cada ml contiene : GnRF conjugado con toxoide diftérico: 400 µg, complejo inmunoestimulante:800 µg y Timerosal: 100 µg.

PRESENTACION: Frascos de 50ml.

INDICACIONES: la dosis en todas las ocasiones es de 1ml en inyección subcutánea (debajo de la piel), como parte de un programa de 2 dosis.

El plan de vacunación recomendada: la dosis primaria de Bopriva deberá administrarse al menos 3 semanas antes de la segunda dosis; es decir, 4 a 5 semanas antes del inicio del efecto deseado.

La segunda dosis de Bopriva, administrada al menos 3 semanas después de la dosis primaria, es esencial para inhibir la actividad del GnRF y la producción de testosterona, y así modifica las conductas motivadas por testosterona y agresivas en toros.

La duración de la supresión de la testosterona en toros puede ser prolongada por medio de la ampliación del intervalo de la dosis de 3 semanas a 8 – 12 semanas entre la dosis inicial y las de refuerzo.

Se espera que un intervalo de 3 – 4 semanas entre las dosis resulte en un periodo de supresión de testosterona de aproximadamente 8 semanas, y que un intervalo de 8 – 12 semanas resulte en una supresión de testosterona de aproximadamente 16 semanas en la mayoría de los toros vacunados con Bopriva.

Bopriva se recomienda para uso con una Vacunadora de Seguridad apropiada.

Precauciones

El uso de este producto está contraindicado en ganado de cría. La vacunación involuntaria de ganado de cría de cualquiera de los dos sexos podría afectar su fertilidad subsiguiente.

Periodo de Retiro

Cero días.

Condiciones de Almacenamiento

- Consérvese a temperatura entre 2° y 8°C (Refrigérese. No se congele).
- Protéjase de la luz.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

2.3.1 Incremento de Peso

Barioglo C., menciona que el incremento de peso se define como el aumento en gramos o en kilos de masa corporal debido a circunstancias fisiológicas inherentes y externas al individuo. Hay factores que condicionan el aumento de pesos como trabajo, clima, alimentación, genéticos y sanitarios. (26)

2.3.2 Rendimiento de Carcasa

Barioglo C, menciona que el rendimiento de carcasa se define como el peso post beneficio caliente / peso vivo x 100. No debe tomarse nunca como determinante por sí solo de la calidad ni de la eficiencia carnica. Hay muchos factores que influyen: alimentación, tiempos de ayuno, época del año (clima y tipo de alimentación), categoría, estado fisiológico, manejo en el frigorífico. Este parámetro debe vincularse cuando menos con la categoría y con la edad. Nos dice cuanta carne hay en relación al peso vivo. (26)

2.3.3 Peso Vivo

Es la cantidad de gramos o kilos que posee un animal. Este parámetro ayuda a tomar decisiones de manejo o para tomar la decisión de venta. Tomado aisladamente no es sinónimo de calidad ni mide eficiencia carnicera; debemos relacionarlo con categoría, edad y conformación del animal. Es una de las características que se utilizan para obtener el rendimiento de carcasa. (26)

2.3.4 INMUNOESTERILIZACION

Consiste en el uso de un medicamento antagonista de GnRH que genera castración inmunológica no invasiva a través de la inhibición de la GnRH. Pfizer, menciona que la castración inmunológica consiste en la estimulación del sistema inmunitario del animal para que produzca anticuerpos específicos contra, en este caso, la GnRH (hormona liberadora de gonadotropinas). Estos anticuerpos inhiben la actividad normal de la hormona GnRH, reducen las concentraciones plasmáticas de LH y FSH, e inhiben el desarrollo testicular y su funcionamiento. De esta forma se reducen los niveles de androsterona y escatol en la grasa, y, por lo tanto, la incidencia de olor sexual en las canales. (34)

CAPITULO III

FORMULACION DE LA HIPOTESIS

3.1 HIPÓTESIS GENERAL

H1 = La aplicación del inmunoesterilizador a diferentes dosis en cuyes (*cavia porcellus*) machos destetados tienen efecto favorable sobre los incrementos de peso y rendimiento de carcasa.

H0 = La aplicación del inmunoesterilizador a diferentes dosis en cuyes (*cavia porcellus*) machos destetados no tienen efecto favorable sobre los incrementos de peso y rendimiento de carcasa.

3.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

H1 = La aplicación del inmunoesterilizador a dosis de 0.10, 0.15, 0.20 y 0.25 ml en cuyes (*cavia porcellus*) machos destetados tienen efecto favorable sobre el incremento de peso.

H0 = La aplicación del inmunoesterilizador a dosis de 0.10, 0.15, 0.20 y 0.25 ml en cuyes (*cavia porcellus*) machos destetados no tienen efecto favorable sobre el incremento de peso.

H1 = La aplicación del inmunoesterilizador a dosis de 0.10, 0.15, 0.20 y 0.25 ml en cuyes (*cavia porcellus*) machos destetados tienen efecto favorable sobre el rendimiento de carcasa.

H0 = La aplicación del inmunoesterilizador a dosis de 0.10, 0.15, 0.20 y 0.25 ml en cuyes (*cavia porcellus*) machos destetados tienen no efecto favorable sobre el rendimiento de carcasa.

3.3 VARIABLES

3.3.1 Variable Independiente:

- Inmoesterizador Anti GnRH

3.3.2 Variables Dependientes:

- Peso vivo inicial
- Peso vivo final
- Rendimiento de carcasa

Tabla 1: Operacionalización de variables

VARIABLES	Tipo de variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Instrumento	Escala de medida
Anti GnRH	Cuantitativa independiente	Vacuna que permite la castración de los cuyes machos a través de la inhibición de la GnRH	Dosis en mg	Dosis del inductor 0.10ml 0.15ml 0.20ml 0.25ml a cada animal por grupo	Jeringa calibrada	ORDINAL
Peso Vivo inicial	Cuantitativa continua dependiente	El peso que se toma en una balanza (Di Marco, 1993)	Gramos de peso vivo	Gramos de peso vivo	Balanza calibrada	ORDINAL
Peso Vivo final	Cuantitativa continua dependiente	El peso que se toma en una balanza (Di Marco, 1993)	Gramos de peso vivo	Gramos de peso vivo post aplicación	Balanza calibrada	ORDINAL Gramos/periodo
Rendimiento de carcasa	Cuantitativa continua dependiente	Viene determinado por la relación músculo/hueso y por la grasa de cobertura de la canal (Di Marco, 1993)	Porcentaje de rendimiento	Peso post beneficio	Balanza calibrada	ORDINAL

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

MÉTODO GENERAL

El método Científico: Es el procedimiento riguroso, válido y fiable, con el fin de obtener conocimientos que rigen las leyes y los hechos. (35)

También denominado como conjunto de procedimientos que se aplica en todo el proceso de la investigación, para buscar soluciones a los problemas del conocimiento. Proceso que exige la sistematización del conocimiento, para desarrollar la investigación en forma reflexiva. (36)

MÉTODOS ESPECÍFICOS

Método inductivo: Este método analiza los casos particulares, a través de ellos se extrae conclusiones de carácter general (35).

Método deductivo: Este método, se parte de una premisa general, para luego sacar conclusiones de un caso particular (35)

4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es aplicada, ya que según Valderrama las investigaciones aplicadas son aquellas que se sustentan en la investigación teórica y cuya finalidad es justamente, aplicar las teorías existentes para buscar la solución de problemas más que la formulación de teorías que expliquen la realidad. Es por tal razón, la investigación aplicada busca conocer para hacer, actuar, construir y modificar una realidad problemática. (35)

Así mismo, Ñaupas menciona que la investigación es de orden longitudinal, prospectivo y experimental. Es longitudinal, porque existe un periodo entre las mediciones y las variables de estudio, de modo que puede establecerse una secuencia temporal entre ellas. Es Prospectivo, porque los datos se obtienen a medida que van sucediendo los hechos. Es

Experimental, toda vez que el investigador asigna el factor de estudio y lo controla deliberadamente para la realización de la investigación, según un plan preestablecido (37).

4.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Explicativo (Experimental). Está dirigido a encontrar y responder la relación causa efecto entre las variables. En esta investigación se analizó las consecuencias o efectos que produce el inmuno esterilizador permitiendo conocer si la vacuna anti GnRH tuvo efecto sobre el incremento de peso y rendimiento de carcasa. Se mide solo la variable dependiente y la variable independiente se manipula. (38)

4.4 DISEÑO DE INVESTIGACION

4.4.1 Diseño Experimental.

Es un diseño que se utiliza para manipular debidamente la variable independiente(causa), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre las variables dependientes (efecto). en este diseño se tendrá en cuenta el diseño cuasi experimental con pre test y pos – test en la cual al grupo experimental se evalúa y observa las variables antes, durante y después de la intervención que es la aplicación de la vacuna anti GnRH, para luego evaluar las diferencias antes y después, su estructura es (39):

$$\begin{array}{l} GE \dots\dots O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2 \\ GC \dots\dots O_2 \rightarrow - \rightarrow O_2 \end{array}$$

Donde:

GE = Grupo experimental

GC = Grupo control

O1 = Observaciones antes de la intervención

O2 = observaciones después de la intervención

X = Intervención o experimento

4.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

4.5.1 POBLACIÓN

La población de cuyes está conformada por 840 animales machos destetados de la raza peruana pertenecientes al INIA

4.5.2 MUESTRA Y TIPO DE MUESTREO

Carrasco S. indica que la muestra es un fragmento representativo de la población cuyas características son fiel reflejo de la población, de tal modo que los resultados que se obtengan puedan ser generalizados a todos los componentes de la población. Para la presente investigación se realizó un muestreo no probabilístico criterial o Intencional, en la que la muestra ha sido representativa de la población de donde es extraída. Para ello se consideró un tamaño muestral de 85 cuyes machos de la misma edad destetados (30 días de edad) de la línea Perú. (40)

Criterios de Inclusión

- ✓ Cuyes machos destetados de 30 días de edad como promedio.
- ✓ Cuyes en condiciones sanitarias óptimas.
- ✓ Cuyes machos con peso promedio de 388.786 Gr.

4.6 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.6.1 SELECCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ANIMALES

Se seleccionaron de un total de 85 cuyes machos de la misma edad destetados de la línea Perú, (*Cavia porcellus*), procedentes del Centro Experimental del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) – Estación experimental Agraria Santa Ana – Huancayo. Los animales fueron distribuidos al azar en cinco grupos de 17 animales cada uno.

Todos los animales fueron desparasitados con Febendazol, 10-20mg/kg VO, antes de ingresar al trabajo de investigación.

4.6.2 IDENTIFICACIÓN DE CADA GRUPO

Los animales de cada grupo fueron identificados individualmente en su respectiva ficha de filiación de datos. Fueron aretados asignándoles un código de reconocimiento: Grupo 1 (101 al 117), grupo 2 (201 al 217, grupo 3 (301 al 317), grupo 4 (401 al 417) y grupo 5 (501 al 517) (grupo control).

4.7 TECNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS

Administración de la Vacuna Anti GnRH

El producto empleado para la inmunización es una anti-GnRH que contiene un péptido conjugado de GnRH en una base acuosa como adyuvante Pfizer Animal Health SA. En todos los animales se inyectó el inmunógeno por vía subcutánea en dosis según tratamiento con un intervalo de 21 días en total 2 dosis. Las dosis que se han utilizado en este trabajo de investigación fueron obtenidas de los trabajos realizados por López, 2014 ya que es la bibliografía más reciente.

Los animales se agruparon de forma aleatoria en cuatro lotes dependiendo de la dosis que se les iba a administrar. De esta forma los animales se dividieron en los siguientes grupos:

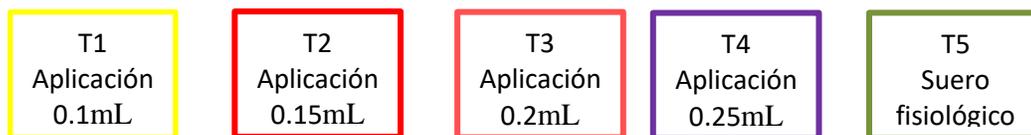
T1: Machos inmunizados con una concentración de inmunógeno de 0.1mL.

T2: Machos vacunados con una concentración de inmunógeno de 0.15 mL.

T3: Machos vacunados con una concentración de inmunógeno de 0.20 mL.

T4: Machos vacunados con una concentración de inmunógeno de 0.25mL.

T5: Machos control a los que se les administró de la misma forma, suero fisiológico.



4.7.1 PROTOCOLO DE RECOGIDA DE MUESTRAS

Los controles de peso fueron realizados cada 7 días por un periodo de 77 días, el mismo que se hizo mediante el uso de una balanza electrónica de buena precisión y calibrada con al menos dos decimales. Se elaboran fichas de recolección de datos (incrementos de peso y rendimiento de carcasa) de cada animal registrado según el número de arete. Terminado el periodo de engorde se procedió al sacrificio de los animales para la determinación del peso de carcasa antes y después del beneficio.

4.7.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se evaluaron los parámetros medidos en base a una estadística descriptiva. La descripción estadística consistió en estimar promedios, desviaciones estándar. Se realizó un análisis de varianza (ANVA) con un diseño completamente al azar (DCA) con igual número de repeticiones. El paquete estadístico utilizado fue el SAS 9.0. (26)

La fórmula que da el estadístico es la siguiente:

$$Y_{ij} = U + T_i + e_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} : Rendimiento de carcasa/incrementos de peso

U: La media general.

T_i : Efecto del i-ésimo tratamiento (dosis de inmuno esterilizador).

e_{ij} : Error experimental

Para determinar y establecer diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos respecto a ganancia y peso de carcasa, se utilizó una prueba de media

Duncan a un nivel de 0.05 de significancia a fin de detectar diferencias estadísticas entre los promedios analizados correspondientes a cada tratamiento

VARIABLES A MEDIR

- ✓ Peso corporal
- ✓ Peso de carcasa

4.8 ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACION

Para realizar la investigación se aplicará los principios éticos como:

Los aspectos éticos de la presente investigación están contemplados en los reglamentos específicos de la Universidad Peruana Los Andes tal como se presenta a continuación:

- Reglamento General de Investigación (Artículos 27 y 28)
- Reglamento del comité de ética en Investigación (Artículo 7)
- Código de ética para la Investigación Científica (Artículo 4 y 5)

La investigación contempla evitar el plagio, la confidencialidad respectiva y el consentimiento informado de acuerdo a los acápites de los reglamentos en mención.

- El investigador cumplirá con el principio de la responsabilidad, garantizando la veracidad en todo el proceso de investigación.
- Respetar el reglamento de protección de animales, por lo tanto, para la obtención de resultados se efectuarán sin perjuicio ni maltrato a estos.
- Para la manipulación y administración de la vacuna anti GnRH se solicitó el permiso y autorización correspondiente a la administración del INIA.
- Al final de la investigación se darán a conocer los resultados veraces y objetivos, cuidando así la reputación de la institución INIA.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1 Descriptivos Estadísticos Para la Variable Pesos Iniciales

Tabla 2: Estadística descriptiva para la variable Pesos Iniciales (gramos) en cuyes machos destetados.

Parámetros	T1 0.10 ml de Bopriva®	T2 0.15 ml de Bopriva®	T3 0.20 ml de Bopriva®	T4 0.25 ml de Bopriva®	T5 Control
N	17	17	17	17	17
Máximo	763	656	620	690	650
Mínimo	434	430	400	340	405
Media	530.11	530.64	527.11	532.17	531.47
DE	79.15	60.74	62.96	97.04	76.68
Mediana	505	539	520	515	520

DE: Desviación Estándar

Fuente: Recolección de datos 2018.

Elaborado por: Velapatiño, S. (2019).

Grafico 1: Pesos Iniciales (gramos) en cuyes machos destetados.



La tabla N° 2 muestra la estadística descriptiva para la variable pesos iniciales para los cinco tratamientos antes de iniciar la aplicación de la vacuna anti GnRH (Bopriva®). Se utilizaron en total 85 cuyes destetados que fueron asignados al azar en los cinco tratamientos a razón de 17 animales por tratamiento. Al inicio de la investigación los valores máximos en peso inicial van de 620 a 763 gramos y los valores mínimos de 340 a 434 gramos. Los promedios que corresponden a la variable peso inicial fluctúan entre 527.11 a 532.17 gramos. La desviación estándar varía de 60.74 a 97.04, estos datos denotan la variación entre los pesos iniciales de los cuyes al inicio de los tratamientos, probablemente debido a la variación genética de los cuyes usados. Por último, la mediana evidencia valores entre 505 a 539 gramos entre los tratamientos evaluados.

5.2 Descriptivos Estadísticos Para la Variable Pesos Finales

Tabla 3: Estadística descriptiva para la variable Pesos Finales (gramos) en cuyes machos destetados.

Parámetros	T1 0.10 ml de Bopriva®	T2 0.15 ml de Bopriva®	T3 0.20 ml de Bopriva®	T4 0.25 ml de Bopriva®	T5 Control
N	16	17	17	17	14
Máximo	1100	1230	1040	1160	1120
Mínimo	790	780	770	815	730
Media	901.87	925.29	911.17	996.17	877.14
DE	82.54	138.88	85.13	93.08	97.87
Mediana	890	875	910	1005	872.5

DE: Desviación Estándar

Fuente: Recolección de datos 2018.

Elaborado por: Velapatiño, S. (2019).

Grafico 2: Pesos Finales (gramos) en cuyes machos destetados.



La tabla N° 3 muestra valores descriptivos de pesos finales post tratamiento en diferentes dosis con la vacuna anti GnRH (Bopriva®). Nótese que el N muestral en los tratamientos 1 (0.10 ml) y 5 (control) presenta una variación con respecto a cómo iniciaron el experimento. Esto debido a la muerte y enfermedad de ciertos animales por lo que se decidió retirarlos. Los valores máximos alcanzados para la variable pesos finales van desde 1040 a 1230 gramos donde el mayor valor pertenece al tratamiento número 2 (0.15 ml) y el menor valor pertenece al tratamiento número 3 (0.20 ml). Los valores mínimos para esta variable van de 730 a 815 gramos. Los promedios fluctúan desde 877.14 gramos alcanzado en el tratamiento número 5 (control) a los que no se le aplicaron ninguna dosis de vacuna, solo un placebo (suero fisiológico). El promedio más alto para pesos finales fue alcanzado por el tratamiento número

4 (0.25 ml) con 996.17 gramos. Mientras que la desviación estándar muestra valores desde 82.54 a 138.88 gramos, hay variación entre los datos para esta variable.

5.3 Descriptivos Estadísticos Para la Variable Incremento de Peso/día

Tabla 4: Estadística descriptiva para la variable Incremento de Peso/día (gramos) en cuyes machos destetados.

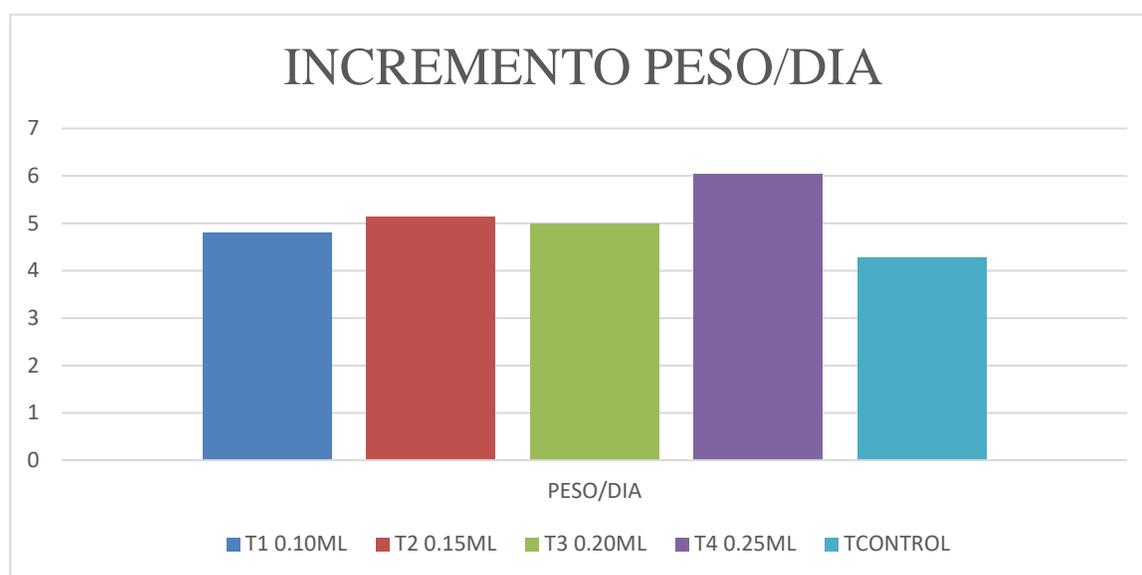
Parámetros	T1 0.10 ml de Bopriva®	T2 0.15 ml de Bopriva®	T3 0.20 ml de Bopriva®	T4 0.25 ml de Bopriva®	T5 Control
N	16	17	17	17	14
Máximo	6.04	7.45	6.43	7.58	6.75
Mínimo	3	3.70	3.51	4.16	2.53
Media	4.80	5.13	4.99	6.03	4.27
DE	0.95	1.20	0.84	1.14	1.13
Mediana	4.90	4.70	4.81	6.30	4.09

DE: Desviación Estándar

Fuente: Recolección de datos 2018.

Elaborado por: Velapatño, S. (2019).

Grafico 3: incremento de peso/día en cuyes machos destetados.



La tabla N° 4 muestra la estadística descriptiva para la variable incrementos de peso por día en cada tratamiento. El tratamiento que alcanzó el más alto promedio fue el tratamiento número 4 (0.25 ml) con 6.03 gramos/día de incremento y el que alcanzó el valor más bajo es el tratamiento numero 5 (control) con 4.27 gramos/día de incremento. Los valores máximos van de 6.04 a 7.58 gramos/día de incremento y los valores mínimos van de 2.53 a 4.16 gramos/día de incremento. La desviación estándar para esta variable denota mayor homogeneidad.

5.4 Descriptivos Estadísticos Para la Variable Incremento de Peso Total

Tabla 5: Estadística descriptiva para la variable Incremento de Peso Total (gramos) en cuyes machos destetados.

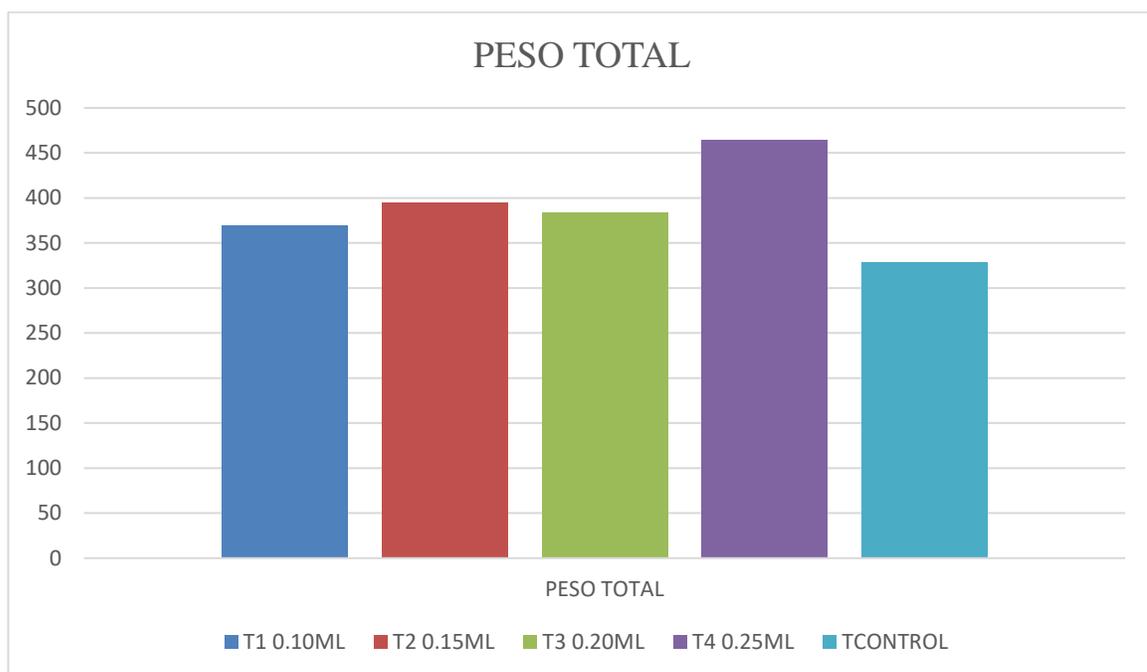
Parámetros	T1 0.10 ml de Bopriva®	T2 0.15 ml de Bopriva®	T3 0.20 ml de Bopriva®	T4 0.25 ml de Bopriva®	T5 Control
N	16	17	17	17	14
Máximo	465	574	495	584	520
Mínimo	231	285	270	320	195
Media	369.69	394.65	384.06	464.00	328.57
DE	73.48	92.78	65.06	87.72	86.83
Mediana	377	362	370	485	315

DE: Desviación Estándar

Fuente: Recolección de datos 2018.

Elaborado por: Velapatiño, S. (2019).

Grafico 4: incremento de peso total en cuyes machos destetados.



La variable incremento total denota la ganancia total en gramos durante un periodo de 11 semanas que duró la fase experimental. Los promedios fluctúan entre 328.57 a 464 gramos, el valor más alto pertenece al tratamiento 4 (0.25 ml) y el valor más bajo el tratamiento control que solo recibió un placebo. Las ganancias máximas también pertenecen al tratamiento 4 y las mínimas también corresponden al tratamiento control lo que desde ya evidencia un efecto de la aplicación de la vacuna anti GnRH (Bopriva®) sobre los parámetros productivos en cuyes machos post destete.

5.5 Pruebas de Normalidad para la variable Pesos Finales

Tabla 6: Test de normalidad para la variable Pesos Finales en cuyes machos destetados.

Test de Normalidad				
Test	Estadístico		p valor	
Shapiro-Wilk	W	0.964215	Pr < W	0.0231
Kolmogorov-Smirnov	D	0.126997	Pr > D	<0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.181906	Pr > W-Sq	0.0089
Anderson-Darling	A-Sq	0.984339	Pr > A-Sq	0.0138

Fuente: Recolección de datos 2018.

Elaborado por: Velapatiño, S. (2019).

5.6 Pruebas de Normalidad para la Variable Incremento de peso por día

Tabla 7: Tests de normalidad para la variable incremento de peso por día en cuyes machos destetados.

Test de Normalidad				
Test	Estadístico		p valor	
Kolmogorov-Smirnov	D	0.106854	Pr > D	0.0221

Fuente: Recolección de datos 2018.

Elaborado por: Velapatiño, S. (2019).

Las tablas número 5.6 y 5.7 evidencian que a la prueba de normalidad los datos de las variables peso final e incremento de peso por día siguen una distribución normal lo que a su vez demuestra la confiabilidad de los datos procesados para estas variables.

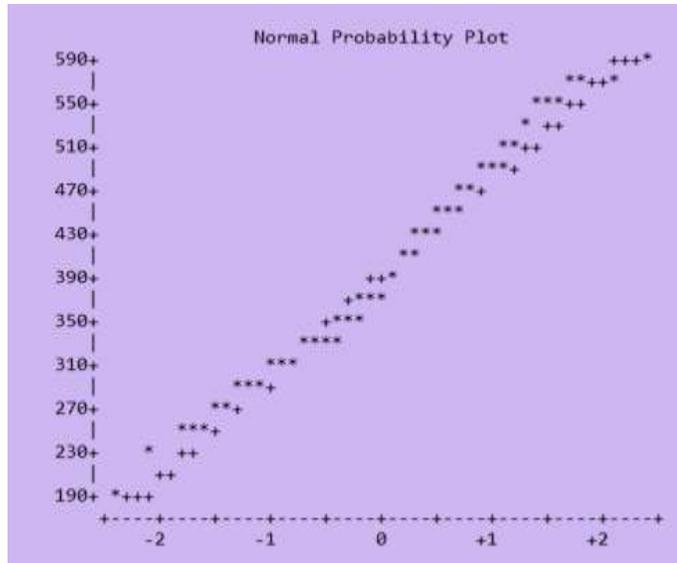


Figura 1: Gráfica de la normalidad de los datos correspondientes a la variable Incremento de peso Total

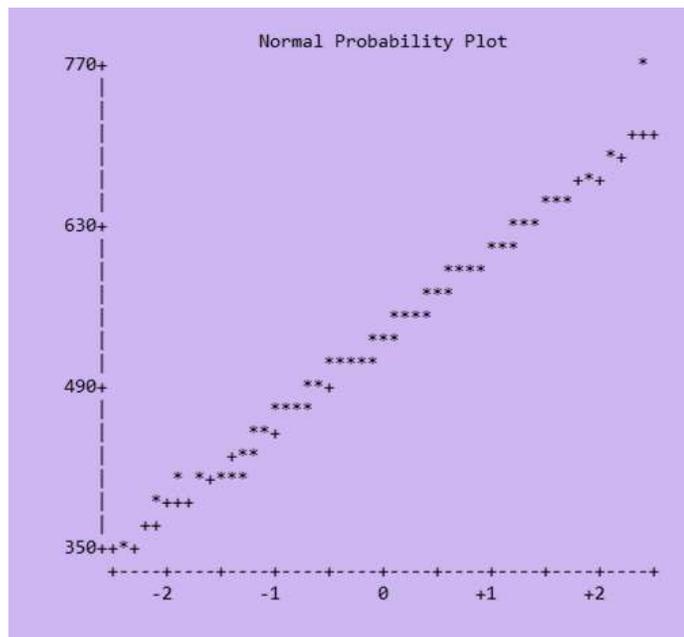


Figura 2: Gráfica de la normalidad de los datos correspondientes a la variable peso inicial

Las figuras 1 y 2 muestran la distribución grafica de la distribución de los datos de las variables incremento de peso total y pesos iniciales, estos datos denotan una normalidad de distribución de los datos por lo que se asume que le dan confiabilidad al estudio.

5.7 Efectos de la Inmunoesterilización Sobre La Variable Rendimiento de Carcasa (%) en Cuyes Machos Destetados

Tabla 8: Evaluación estadística de la variable rendimiento de carcasa en cuyes machos destetados.

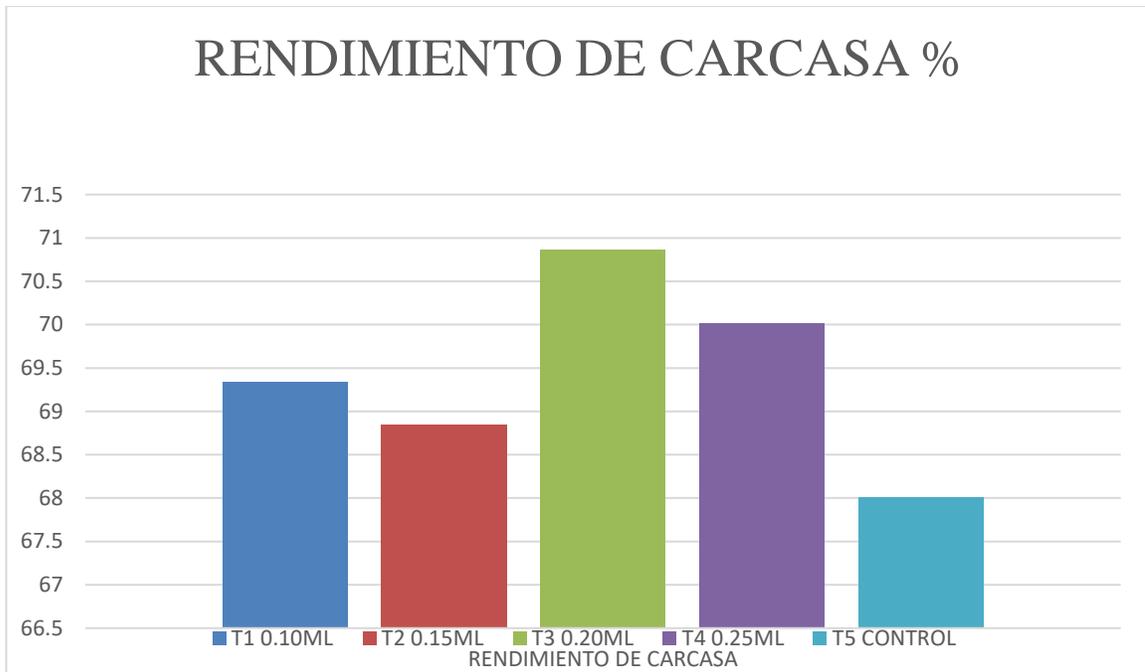
Variables	T1 0.10 ml de Bopriva®	T2 0.15 ml de Bopriva®	T3 0.20 ml de Bopriva®	T4 0.25 ml de Bopriva®	T5 Control
N	17	17	17	17	17
Peso Inicial (g)	530.12±79.15 ^a	530.65±60.74 ^a	527.12±62.96 ^a	532.18±97.04 ^a	531.47±76.68 ^a
N	16	17	17	17	14
Peso Final (g)	901.87±82.54 ^b	925.29±138.88 ^{ab}	911.17±85.14 ^b	996.18±93.08 ^a	877.14±97.87 ^b
Ganancia de peso/día (g)	4.80±0.95 ^{bc}	5.13±1.20 ^b	4.99±0.84 ^{bc}	6.03±1.14 ^a	4.27±1.13 ^c
Incremento Total (g)	369.69±73.48 ^{bc}	394.65±92.78 ^b	384.06±65.06 ^{bc}	464.00±87.72 ^a	328.57±86.83 ^c
Rendimiento de Carcasa (%)	69.34±1.20 ^a	68.84±4.32 ^a	70.86±1.70 ^a	70.02±3.72 ^a	68.01±2.63 ^a

Letras diferentes en cada fila revelan diferencias entre tratamientos (p<0.05)

Fuente: Recolección de datos 2018.

Elaborado por: Velapatiño, S. (2019).

Grafico 5: Rendimiento de carcasa (%)



Las evaluaciones estadísticas de todas las variables se muestran en la tabla N° 8. Cada tratamiento al inicio del experimento estuvo conformado por 17 animales y con respecto a los pesos iniciales se observa que no se hallaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$), lo que es adecuado al inicio del experimento al permitir el inicio del experimento en condiciones iguales para todos los tratamientos. En el transcurso del experimento se retiraron 4 animales en total que corresponden al tratamiento uno (1 animal) y tratamiento cinco (3 animales), los motivos fueron estrictamente sanitarios, este hizo que el N muestral cambiara para la evaluación de las variables respuesta.

Al evaluar los pesos finales podemos observar que hubo diferencias estadísticas ($p < 0.05$), entre los tratamientos, los pesos finales mayores pertenecen al tratamiento 4 (0.25 ml) y fue estadísticamente diferente a los tratamientos uno, tres y cinco, pero no fue diferente al tratamiento dos ($p < 0.05$). El tratamiento cinco (control) fue el que tuvo la menor performance para la variable pesos finales. Con respecto a la variable ganancia de peso por día también se hallaron diferencias estadísticas entre los tratamientos ($p < 0.05$), nuevamente se observa que

el tratamiento numero 4 (0.25 ml) obtuvo la mayor ganancia por día y fue estadísticamente diferente comparado con todos los demás tratamientos, además no se hallaron diferencias entre los tratamientos uno, dos y tres, pero si con el tratamiento cinco que fue el grupo control. También se hallaron diferencias entre los tratamientos con respecto a la variable incremento total en las once semanas de evaluación, una vez más el tratamiento cuatro (0.25 ml) obtuvo el mayor incremento y fue estadísticamente diferente a todos los demás tratamientos, no se hallaron diferencias entre los tratamientos uno, dos y tres, pero si con el tratamiento cinco que obtuvo la menor performance ($p < 0.05$).

Por ultimo a la evaluación estadística de la variable rendimiento de carcasa no se hallaron diferencias estadísticas entre los tratamientos ($p < 0.05$), sin embargo, el mejor rendimiento lo obtuvieron los animales que pertenecen a los tratamientos tres y cuatro.

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 PESO INICIAL CON DIFERENTES DOSIS DE UN INMUNOESTERILIZADOR (ANTI GnRH)

El presente estudio permite evaluar la inmunosterilización como una alternativa para mejorar algunos parámetros productivos como son ganancia de peso y rendimiento de carcasa en cuyes en el Valle del Mantaro.

Del peso inicial promedio podemos apreciar que los cinco tratamientos fluctúan entre 527.11 y 532.17 gramos por animal, de tal manera que no se hallaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) entre estos pesos, lo que constituye grupos homogéneos al inicio del experimento el cual ha permitido la evaluación en condiciones iguales para todos los tratamientos.

Es importante señalar que los grupos T1, T2, T3 y T4 en nuestro experimento, no presentaron ningún tipo de lesión iatrogénica en el sitio de aplicación, lo cual también es señalado por Bautista, utilizando tres métodos de castración, al igual que es reportado por López, en la que señala lesiones tipo quemaduras en el sitio de aplicación.

En lo que respecta a reacciones anafilácticas que conlleve a mortalidad, no ha sido reportado en nuestro estudio de investigación a diferencia del trabajo realizado por Bautista en la que, si señala altos porcentajes de mortalidad y trastorno neurológicos, lo cual podría estar en relación al uso de productos con diferentes nombres comerciales, pero de misma composición, en donde el investigador utilizó la vacuna Inmunosure de Pfizer y en nuestro trabajo se utilizó la vacuna Bopriva de Pfizer.

PRUEBA DE HIPOTESIS:

Ho: La aplicación de un inmuoesterilizador no tiene efecto favorable sobre la variable pesos iniciales

H1: La aplicación de un inmuoesterilizador si tiene efecto favorable sobre la variable pesos iniciales

NIVEL DE SIGNIFICANCIA (ALFA) = 0.05

VALOR DE P = 0.9998 > 0.05

TOMA DE DECISIONES: El análisis de varianza evidencia un p value de 0.9998 > 0.05, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula que evidencia la no significancia entre pesos iniciales de cada tratamiento.

5.2 DEL PESO FINAL A LOS 77 DÍAS EN CUYES MACHOS DESTETADOS CON DIFERENTES DOSIS DEL INMUOESTERILIZADOR (ANTI GnRH)

En esta investigación, el peso final promedio fluctúa en los cuatro tratamientos, entre 901.87 gr y 996.17 gr, correspondiente con las dosis de la vacuna de 0,10 y 0,25 ml respectivamente, siendo el peso final más bajo en los cuyes del grupo control con 877.14 gramos, a los que no se le aplicaron ninguna dosis de vacuna. A la prueba de comparaciones múltiples se observa que, al 95% de confianza estadística, el mayor peso final promedio (g) de los cuyes machos ocurre con las dosis del inmuoesterilizador de 0,25 ml (T4) y el menor peso inicial promedio con la dosis del inmunocastrador de 0,10 ml (T1). Esto nos determina que existen diferencias estadísticas ($p < 0.05$), entre los grupos t1, t2, t3, t4 y t5; determinando que el peso final mayor pertenece la T4 (0,25 ml). Esto demuestra que la variable independiente está generando efecto sobre la variable dependiente, en este caso la vacuna anti GnRH estaría incidiendo efecto sobre la función GnRH y sus hormonas respectivamente, inhibiendo temporalmente la función testicular y por tanto mejorar el rendimiento productivo, al reducir la libido sexual y la agresividad, según lo mencionado por Pfizer.

Nuestros resultados difieren con los encontrados por Bautista y López, en la que estos investigadores, no recomiendan el uso de la vacuna anti GnRH en cuyes, ya que generan reacciones anafilácticas y letargia que ocasionan la muerte en un alto porcentaje en los animales en todas sus dosis de 0,10 a 0,20 ml, lo cual no ha sido corroborado por nuestro estudio en los cuales no se observó mortalidad en el T4, pero si se presentaron muertes en el T5 (tratamiento control) con tres muertes y el T1 con un solo muerto .

Por otro lado, al hacer comparaciones entre las investigaciones realizadas por Espinoza, F.; Díaz, P. Quienes emplearon cuatro métodos de esterilización: castración quirúrgica (T1), por punción (T2), por administración de yodo (T3) y animales enteros (T4), demostraron al final de la investigación que los mejores pesos finales obtenidos los logran los animales enteros frente a los otros métodos de castración. Similar resultado lo obtuvo Agurto J, utilizando alcohol yodado, ácido láctico y grupo de cuyes enteros, los cuales mostraron menor rendimiento de ganancia de peso y carcasa. Como apreciamos, estos resultados evidencian que los métodos cruentos que implican daño directo a los testículos (quirúrgicos y químicos) predisponen a los animales a circunstancias de estrés debido a la invasión de tejidos, dolor, necrosis y gasto de energía para recuperarse, mientras que esto no ocurre en animales inmuno-esterilizados (vacuna anti GnRH) debido a que su aplicación es subcutánea sin invasión de tejido, además el estrés producido es en menor grado. Esto último indudablemente repercute favorablemente sobre el rendimiento de algunos parámetros los cuales están indicados en los valores obtenidos.

Otros estudios que han demostrado controversias en su uso son las efectuadas por Bautista S. el cual ha utilizado para la castración Ácido láctico, Cloruro de calcio y un inmunocastrador, de cuyos resultados tuvo mejor incremento de peso a una dosis de 0.20ml con el inmunocastrador (vacuna) concordando con nuestra investigación, pero no la recomienda debido a que evidencio alta tasa de mortalidad.

PRUEBA DE HIPOTESIS:

H₀: La aplicación de un inmuoesterilizador no tiene efecto favorable sobre la variable pesos finales

H₁: La aplicación de un inmuoesterilizador si tiene efecto favorable sobre la variable pesos finales

NIVEL DE SIGNIFICANCIA (ALFA) = 0.05

VALOR DE P= 0.0195 < 0.05

TOMA DE DECISIONES: El análisis de varianza evidencia un p value de 0.0195 < 0.05, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna que evidencia la significancia entre pesos finales de cada tratamiento.

5.3 DEL INCREMENTO DE PESO TOTAL DE LOS CUYES MACHOS CON DIFERENTES DOSIS DEL INMUOESTERILIZADOR (ANTI GnRH)

En las once semanas de evaluación, el incremento de peso total los obtuvo el tratamiento cuatro (0.25 ml) con un peso total de 464.00 g., el cual fue estadísticamente diferente a todos los demás tratamientos, no se hallaron diferencias entre los tratamientos uno, dos y tres pero si con el tratamiento cinco que obtuvo la menor performance ($p < 0.05$), con un peso de 328,57 g. Igualmente podemos asegurar que la variable independiente está generando efecto sobre la variable dependiente, es decir que a más dosis se genera mejores incremento de peso ganado tanto por día como por pesos finales.

PRUEBA DE HIPOTESIS:

H₀: La aplicación de un inmuoesterilizador no tiene efecto favorable sobre la variable incremento de peso total

H₁: La aplicación de un inmuoesterilizador si tiene efecto favorable sobre la variable incremento de peso total

NIVEL DE SIGNIFICANCIA (ALFA) = 0.05

VALOR DE P= $0.004 < 0.05$

TOMA DE DECISIONES: El análisis de varianza evidencia un p value de $0.004 < 0.05$, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna que evidencia la significancia entre pesos total de cada tratamiento.

5.4 RENDIMIENTO DE CARCASA DE CUYES MACHOS CON DÓISIS DE UN INMUNOESTERILIZADOR (ANTI GnRH)

A la evaluación del rendimiento de carcasa se observa que el promedio de los cuyes fluctúa entre 68,01 y 70.86% correspondiente a los T1, T2, T3, T4 y T5 (control), en los cuales estadísticamente no se hallaron diferencias estadísticas entre los tratamientos ($p < 0.05$), sin embargo, el mejor rendimiento la obtuvieron los animales que pertenecen a los tratamientos tres y cuatro, pero estos resultados fueron más numéricos que estadísticos. Por tanto, se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula en donde la aplicación del inmuoesterilizador a diferentes dosis en machos destetados no tiene efecto favorable sobre el rendimiento de carcasa. Estos resultados son similares a los encontrados por López, W. (8) en donde también se señala que el tratamiento que mejor rendimiento presentó fue el tratamiento con dosis de 0,15 ml con una media de canal de 68.55%, resultados similares al tratamiento de cuyes sin castrar con 67,81%, en los cuales también se indica que no existen diferencias significativas por edades y testigo. En relación al daño en la carcasa al sacrificio, podemos mencionar que mediante la observación visual en los cuatro tratamientos en los que se aplicó el inmuoesterilizador no se apreciaron porcentajes de agresividad a comparación de los animales enteros del grupo control en los cuales si se observaron peleas luego del administrado sus alimentos. Estos datos concuerdan con los encontrados por Vega et al (9) y Shiroma, P., quienes reportan que los animales castrados no muestran agresividad a diferencia de los cuyes enteros que si presentan peleas y por ende lesiones cutáneas.

PRUEBA DE HIPOTESIS:

H₀: La aplicación de un inmunoesterilizador no tiene efecto favorable sobre la variable incremento de carcasa

H₁: La aplicación de un inmunoesterilizador si tiene efecto favorable sobre la variable incremento de carcasa

NIVEL DE SIGNIFICANCIA (ALFA) = 0.05

VALOR DE P= 0.6143 > 0.05

TOMA DE DECISIONES: El análisis de varianza evidencia un p value de $0.6143 > 0.05$, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula que evidencia la no significancia entre rendimiento de carcasa en los diferentes tratamientos.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES

1. En la presente investigación, el uso del inmuno esterilizador a través de la vacuna anti GnRH demostró incrementar los parámetros productivos en cuyes machos destetados en todas sus dosis comparado con el grupo control (machos enteros con efecto placebo).
2. Los pesos iniciales de los cuyes machos destetados, fueron similares y homogéneos en los cinco tratamientos experimentales al inicio del experimento, el cual ha permitido la evaluación en condiciones iguales para todos los tratamientos.
3. Los pesos finales de cuyes machos al término de la investigación fueron mayores con la aplicación del inmuno esterilizador a través de la vacuna anti GnRH a una dosis de 0.25 ml, con un peso de 996.17 gramos siendo estadísticamente diferente a los demás tratamientos.
4. Al analizar incrementos de peso/día en cuyes machos post destete, se demostró que estos fueron mayores con la aplicación del inmuno esterilizador a través de la vacuna anti GnRH a una dosis de 0.25 ml siendo estadísticamente diferente a los demás tratamientos.
5. El incremento de peso total en cuyes machos post destete fueron mayores con la aplicación del inmuno esterilizador a través de la vacuna anti GnRH a una dosis de 0.25 ml siendo estadísticamente diferente a los demás tratamientos.
6. Para la variable rendimiento de carcasa no se hallaron diferencias significativas entre los tratamientos, por lo cual se concluye que la vacuna anti GnRH no tiene ningún efecto sobre el rendimiento de carcasa.

CAPITULO VIII

RECOMENDACIONES

- 1.** La vacuna anti GnRH (Bopriva) es una alternativa favorable en pro del bienestar animal en los animales en lugar de la castración, por cuanto no causa daño directo a los testículos, no predisponen a circunstancias al estrés, y por ende mejora algunos parámetros productivos como es ganancia de peso. Por lo expresado recomendamos que la presente investigación sea de conocimiento de los productores mediante una revista.
- 2.** Realizar estudios donde se evalúen variables que no fueron incluidas en el presente estudio como calidad de carne, comportamiento y lesiones de los cuyes frente a la inmuno esterilización.
- 3.** Se recomienda incluir en los estudios el factor tiempo de revacunación o intervalo de repetición que puede afectar la performance de los parámetros productivos.
- 4.** Se recomienda realizar nuevas investigaciones donde se evalúe los efectos que produce la vacuna anti GnRH en cuyes de engorde sobre los indicadores hormonales (testosterona y andrógenos) para determinar si existe aún funcionalidad testicular.

CAPITULO IX

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Oteiza J, Carmona JR. Diccionario de zootecnia. 3a ed. México: Trillas. 316 p. 1993.
2. Hafez ESE. Anatomía del aparato reproductor del macho. En: Hafez ESE, Hafez B (eds). Reproducción e inseminación artificial en animales. 7a ed. México: McGraw-Hill. p 3-12. 2002.
3. Bravo H. La implantación de dietilestilbestrol en cuyes y sus efectos. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina. 60 p. 1970.
4. Hernández ME. Comparación entre castración química y quirúrgica de cuyes en la etapa de engorde. Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista. Arequipa: Universidad Católica de Santa María. 46 p. 2001.
5. Rosado RE. Estudio comparativo de peso entre cobayos castrados mediante punción y castración quirúrgicamente en el distrito de Cerro Colorado. Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista. Arequipa: Universidad Católica de Santa María. 62 p. 2001.
6. Shiroma P. Efecto de la castración química con alcohol yodado sobre el crecimiento y rendimiento de la canal en cuyes (*Cavia porcellus*). Tesis de Médico Veterinario. Lima: Universidad Alas Peruanas. 41 p. 2004.
7. Intervet. Compendium de reproducción animal: Reproducción canina. 3 ed. Intervet. 130 p. 1999.
8. Vega J, Pujada H, Astocuri K. Efecto de la Castración Química en el Comportamiento Productivo y Conductual del Cuy. *Rev Inv Vet Perú*; 23(1): 52-57; 2012.
9. Espinoza F, Díaz P. Comparativo de tres métodos de castración en cuyes. Universidad Nacional del Centro, Junín. Asociación peruana de producción animal APPA XIII reunión científica anual. Ayacucho, 5- 9 noviembre. 1990

- 10.** Agurto J. Efecto de la castración química con alcohol yodado y con ácido láctico sobre la disminución de la agresividad sexual, ganancia de peso y rendimiento de carcasa en cuyes (*Cavia porcellus*). Informe de tesis para optar el título de Ingeniero Zootecnista. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela Académica Profesional de Zootecnia. Universidad Nacional de Trujillo. 2014.
- 11.** Lopez, W. Inmunocastración en cuyes (*Cavia porcellus*) a diferentes dosis y edades en la parroquia, Cristóbal Colón, cantón Montúfar, provincia del Carchi. Tesis de grado previa la obtención del título de Ingeniero en Desarrollo Integral Agropecuario. Facultad De Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales, Escuela De Desarrollo Integral Agropecuario. Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador. 2014.
- 12.** Apráez J, Fernández L, Hernández A. Efecto del sexo y de la castración en el comportamiento productivo y la calidad de la canal de cuyes (*Cavia porcellus*). *vet. zotec.* 5(1): 20-25, 2011.
- 13.** Cardelino G. Evaluación del índice de conversión y consumo diario de alimento en lechones de sitio II y sitio III en función de la utilización del inmuno castrador químico Improvac, Laboratorio Pfizer a los 90 y 121 días de vida. Trabajo final de Ingeniería en Producción Agropecuaria. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Católica Argentina. 2013.
- 14.** Bautista S. “Evaluación de tres técnicas de castración en cuyes (*cavia porcellus*) y su influencia en el comportamiento y productividad” Guayaquil, 2018.
- 15.** Chauca L. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Estudio FAO: Producción y sanidad animal-138. Disponible en: [http:// www.fao.org/DOCREP/W6562s/ W6562s00.htm](http://www.fao.org/DOCREP/W6562s/W6562s00.htm). 1997.

16. Alba, R. Maduración sexual del cuy doméstico macho (2009). En L. Aliaga, R. Moncayo, E. Rico, & A. Caycedo, *Producción de Cuyes* (Primera ed., pág. 808). Lima, Perú: Fondo Editorial UCSS. Recuperado el 9 de Marzo de 2016
17. Aliaga, L., Moncayo, R., Rico, E., & Caycedo, A. (2009). *Producción de Cuyes*. Lima: Fondo Editorial Universidad Católica Sedes Sapientiae.
18. Urredo, E. Producción de cuyes (*cavia porcellus*). Estación Experimental Agropecuaria la Molina del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias Del Perú. [Online] 2009.
19. Cavero, A., & Mendoza, V. Material de Difusión sobre aspectos de manejo del cuy dirigido a estudiantes y productores (2009).. En L. Aliaga, R. Moncayo, E. Rico, & R. Caycedo, *Producción de Cuyes* (Primera ed., pág. 808). Lima, Perú: Fondo Editorial UCSS. Recuperado el 9 de Marzo de 2016.
20. Ladera, A. Control Hormonal de la Reproducción. (2009). En L. Aliaga, R. Moncayo, E. Rico, & A. Caycedo, *Producción de Cuyes* (Primera ed., pág. 808). Lima, Perú: Fondo Editorial UCSS. Recuperado el 12 de Marzo de 2016.
21. Frandson, R. D. *Anatomía y Fisiología de los animales domésticos*. México: Interamericana. (1988).
22. Bélgica V, M. Estudio Morfológico de la Próstata y Glándulas Vesiculares de Cobayo (*Cavia porcellus*) Diciembre de 2010.
23. Zuni Carbajal, L. (08 de Diciembre de 2015). *Scribd*. Obtenido de Aparato Reproductor en los Cuyes: <http://es.scribd.com/doc/281455613/Aparato-Reproductor-de-Cuyes-de-Hembra-y-Macho#scribd>
24. Ptaszynska, M. Fisiopatología y Terapéutica del Puerperio Bovino Criterios en la elección del tratamiento de endometritis. *Compendio de Reproducción Animal*. 2007.

25. Díaz, Armando, Pérez, Héctor, Martín, Tania de la Cruz, Torres, Jorge, Puzo, Alexei. 2009. Fisiología Animal Aplicada. Colombia – Medellín: universidades de Antioquia, 2009. ISBN: 978 – 958 – 714 – 219 – 8.
26. Barioglio, Carlos Fernando. 2001. Diccionario de producción animal. Córdoba: Brujas, 2001. ISBN: 987 – 9452 – 56 – 9.
27. Hill, Wysy, Anderson. 2004. Fisiología animal. Madrid, España: Medica Panamericana S.A. 2004. ISBN: 84 – 7903 – 990 – 6.
28. Barbieri, Jaffe. 2001. Endocrinología de la reproducción. Uruguay: Medica Panamericana S.A. 2001. ISBN: 950 – 06 – 2538 – 5.
29. Brandan N, Ilanos C, miño c, gerometta p, sandrigo s. hormonas hipotalamo- hipofisarias Cátedra de Bioquímica. Facultad de Medicina. UNNE 2002.
<https://www.uaz.edu.mx/histo/Biologia/FaiUnneAr/Pdf/hipofisis.pdf>
30. Dr. Oscar N. Di Marco. 2007. Unidad Integrada Balcarce (INTA-FCA Balcarce).
CONCEPTOS DE CRECIMIENTO APLICADOS A LA PRODUCCIÓN DE CARNE
31. Chauca, L. Producción de Cuyes (*Cavia porcellus*) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO. Roma – Italia. (1997)
32. Chauca, L. “Características morfológicas de un cuy” XV Reunión APPA, Pucallpa, Perú. (1992)
33. INIA. El Mercado del Cavia Porcellus (el cuy), <http://www.inia.gob.pe>.
obtenida el 29 de Julio del 2006.
34. Pfizer. Inmunocastración en cerdos. Presentación de Improvac. Pfizer Sanidad Animal, Departamento Técnico. Consultado 28 octubre, 2017. Disponible en:
<https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/inmunocastracion-cerdos-pfizer-presenta-t28602.htm>. Año: 2009.

35. Valderrama S. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 2da.ed. Lima: Editorial San Marcos; 2013.
36. Canales F, Alvarado E, Pineda E. Metodología de la investigación. México: **Editorial** Limusa; 2008
37. Ñaupas H, Mejía E, Novoa E, Villagómez A. Metodología de la investigación. Cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. 4ta Ed. Bogotá Colombia. Ediciones de la U;2014
38. Supo J. Seminarios de investigación científica. 2da. ed. Arequipa.Bioestadístico E.I.R.L; 2014
39. Hernández R y Mendoza C. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México. Editorial Mc Graw Hill Educación;2018
40. Carrasco Díaz, Sergio. Metodología de la investigación científica. Edit. San Marcos. Lima. (2009)

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: EFECTO DE LAS DOSIS DE UN INMUNOESTERILIZADOR EN CUYES MACHOS DESTETADOS SOBRE EL INCREMENTO DE PESO Y RENDIMIENTO DE CARCASA HUANCAYO -2017
 RESPONSABLE: STEPHANIE BILLIE VELAPATIÑO RIVAS

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION	VARIABLES	DISEÑO METODOLOGICO
<p>PROBLEMA PRINCIPAL</p> <p>¿Cuál será el efecto de un inmuoesterilizador en cuyes (<i>cavia porcellus</i>) sobre el incremento de peso y rendimiento de carcasa en Huancayo-2017?</p> <p>PROBLEMAS ESPECIFICOS</p> <p>¿Cuál será el efecto de las diferentes dosis de un inmuoesterilizador sobre el incremento de peso en cuyes machos destetados?</p> <p>¿Cuál será el efecto de las diferentes dosis de inmuo esterilizador sobre el rendimiento de carcasa en cuyes machos destetados?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>¿Evaluar el efecto de las dosis de un inmuoesterilizador en cuyes (<i>cavia porcellus</i>) sobre el peso y rendimiento de carcasa en Huancayo – 2017?</p> <p>OBJETIVOS ESPECIFICOS</p> <ol style="list-style-type: none"> Determinar el efecto de diferentes dosis de inmuoesterilizador sobre el incremento de peso en cuyes machos destetados. Determinar el efecto de diferentes dosis de inmuo esterilizador sobre el rendimiento de carcasa en cuyes machos destetados. 	<p>HIPOTESIS PRINCIPAL</p> <p>Efecto de las dosis de un inmuoesterilizador sobre los parámetros incremento de peso y rendimiento de carcasa</p> <p>HIPOTESIS ESPECIFICOS</p> <p>La aplicación de un inmuoesterilizador a dosis de 0.10, 0.15, 0.20, 0.25 ml en cuyes sobre el incremento de peso</p> <p>La aplicación de un inmuoesterilizador a dosis de 0.10, 0.15, 0.20, 0.25 ml en cuyes sobre el rendimiento de carcasa.</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACION</p> <p>Aplicada, de orden longitudinal prospectivo y experimental.</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACION</p> <p>Explicativo.</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACION</p> <p>Cuasi-experimental</p>	<p>VAIDABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Vacuna anti GnRH</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>-Incremento de peso -Rendimiento de carcasa</p>	<p>POBLACION</p> <p>La población es de 840 cuyes</p> <p>MUESTRA</p> <p>Se utilizaron 17</p> <p>TECNICAS E INSTRUMENTOS</p> <p>Los datos serán recaudados en fichas de control para la filiación de incremento de peso y rendimiento de carcasa.</p> <p>ANALISIS DE DATOS</p> <p>Se realizara un análisis de varianza para ver los efectos en las variables, el paquete estadístico será el ANVA</p>

MATRIZ DE LA OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Variables	Tipo de variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Instrumento	Escala de medida
Anti GnRH	Cuantitativa independiente	Vacuna que permite la castración de los cuyes machos a través de la inhibición de la GnRH	Dosis en mg	Dosis del inmuno castrador 0.10ml 0.15ml 0.20ml 0.25ml a cada animal por grupo	Jeringa calibrada	ORDINAL
Peso Vivo inicial	Cuantitativa continua dependiente	El peso que se toma en una balanza (Di Marco, 1993)	Gramos de peso vivo	Gramos de peso vivo	Balanza calibrada	ORDINAL
Peso Vivo final	Cuantitativa continua dependiente	El peso que se toma en una balanza (Di Marco, 1993)	Gramos de peso vivo	Gramos de peso vivo post aplicación	Balanza calibrada	ORDINAL Gramos/periodo
Rendimiento de carcasa	Cuantitativa continua dependiente	Viene determinado por la relación músculo/hueso y por la grasa de cobertura de la canal (Di Marco, 1993)	Porcentaje de rendimiento	Peso post beneficio	Balanza calibrada	ORDINAL

OPERACIONALIZACION DE INSTRUMENTOS

VARIABLES	SUB VARIABLES O DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA VALORATIVA	INSTRUMENTOS
ANTI GnRH	Inmunoesterilizador	Bopriva	Aplicación de del inmunoesterilizador, a la muestra de 75 cuyes	Cantidad en mililitros de un inmunoesterilizador	Jeringa
INCREMENTO DE PESO	Corporal	Incremento de Peso	Pesaje de los cuyes aplicados y no aplicados, por el periodo de 11 semanas con intervalos de una semana	Aumento de peso mediante el sistema internacional de medidas, en específico, el kilogramo	Balanza calibrada
RENDIMIENTO DE CARCASA	Corporal	Rendimiento de carcasa	Toma de peso al final	Rendimiento de peso mediante el sistema internacional de medidas, en específico, en kilogramos	Balanza calibrada

Anexo N° 1. Ficha para recolección de datos de la variable peso vivo

Animales	N° Arete	Tratamiento	Peso 1 inicial	Peso 2....11	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
20					

Anexo N° 2. Ficha para recolección de datos de la variable rendimiento de carcasa

Animales	N° Arete	Tratamiento	Peso final antes del beneficio	Peso post beneficio	Rendimiento de carcasa (%)	Observaciones
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
20						

Anexo N° 3. Análisis de Varianza Para los Pesos Iniciales

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: pi

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	257.9294	64.4824	0.01	0.9998
Error	80	467488.1176	5843.6015		
Corrected Total	84	467746.0471			

Anexo N° 4. Análisis de Varianza Para Pesos Finales

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: pf

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	129949.6207	32487.4052	3.13	0.0195
Error	76	789955.9349	10394.1570		
Corrected Total	80	919905.5556			

Anexo N° 5. Análisis de Varianza Para la variable Incremento de peso/día

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: incremento

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	25.8472588	6.4618147	5.75	0.0004
Error	76	85.4437412	1.1242598		
Corrected Total	80	111.2910000			

Anexo N° 6. Análisis de Varianza Para la variable incremento de peso total

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: incrementototal

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	153457.1993	38364.2998	5.74	0.0004
Error	76	507585.6896	6678.7591		
Corrected Total	80	661042.8889			

Anexo N° 7. Análisis de Varianza Para la variable rendimiento de carcasa

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: rendcarcasa

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	23.7776240	5.9444060	0.68	0.6143
Error	20	175.0076000	8.7503800		
Corrected Total	24	198.7852240			

Anexo N° 8. Evidencia fotográfica del estudio



Selección al azar, cuyes machos de 30 días de edad.



Semana 1: Pesado y aretado de los cuyes antes de administrar con el inmuoesterilizador.



Semana 1: administración del inmoesterilizador de las diferentes dosis.



Semana 1: ubicación en las pozas según la dosis.



Semana 2 - 11: pesado semanal de los cuyes.



Semana 21: segunda administración del inmuoesterilizador
en las diferentes dosis.



administración de alimento



Pesado semanal de los cuyes



Semana final del proyecto, selección al azar para el beneficio.



Pesado del cuy antes del beneficio.



Pesado de la carcasa post beneficio.









DATOS TOMADOS SEMANAL DEL INCREMENTO DE PESO

arete 0.10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	beneficio	carcasa
101	434	485	550	560	630	645	670	725	745	760	890	
102	505	585	640	635	680	725	725	770	790	820	935	
103	488	555	605	600	685	700	710	725	745	780	880	615
104	590	675	720	710	775	800	830	870	910	940	1055	745
105	449	550	610	625	670	680	685	745	745	785	890	
106	486	540	580	580	625	640	655	710	725	745	905	635
107	460	545	615	600	610	605	625	665	725	760	875	
108	501	510	570	540	595	640	605	620	650	680	790	
109	601	655	710	675	695	705	705	735	755	770	850	
110	463	505	565	510	550	550	555	560	595	640	810	
111	582	635	705	670	720	725	710	725	760	785	910	
112	763	830	860	865	860	900	890	920	985	990	1100	745
113	542	560	620	600	625	650	640	670	690	740	860	
114	579	625	670	630	660	670	665	655	700	710	810	
115	519	565	630	635	695	710	725	780	845	840	955	655
116	553	595	610	585	650	660	655	700	740	770	915	
117	497	muerto										

0.15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	beneficio	carcasa
201	468	520	565	540	545	580	595	640	660	705	830	
202	511	570	590	585	565	600	605	635	665	690	805	
203	539	595	650	670	765	765	770	860	875	905	1110	
204	543	585	615	630	605	600	635	645	640	640	860	
205	656	705	765	780	880	905	895	995	1.045	1075	1230	850
206	466	500	575	535	525	560	590	620	645	680	780	
207	570	640	695	715	775	775	820	840	865	890	1005	
208	560	620	675	700	760	785	830	890	945	1000	1060	650
209	640	680	870	775	830	840	870	925	955	985	1060	760
210	547	575	645	680	730	720	755	820	875	905	1000	710
211	505	545	595	570	515	555	565	635	645	660	790	
212	525	565	610	615	600	640	595	720	740	780	875	
213	570	630	680	695	760	760	825	890	940	975	1045	745
214	550	560	615	620	665	680	675	740	740	755	880	
215	471	520	565	545	550	610	575	645	640	685	790	
216	470	545	585	580	560	585	610	655	685	695	810	
217	430	490	555	535	525	565	570	625	650	675	800	

0.25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	beneficio	carcasa
301	500	475	485	495	490	500	530	570	595	640	770	
302	520	514	540	560	600	640	665	705	750	795	920	
303	515	490	495	510	575	605	645	685	695	730	870	
304	520	500	510	555	615	660	695	755	770	790	915	655
305	590	585	525	685	770	805	800	885	860	920	1015	725
306	620	600	650	565	610	640	680	750	755	790	910	
307	580	570	575	615	705	745	780	875	895	840	1040	755
308	416	335	395	420	475	480	530	575	600	650	770	
309	470	480	490	500	575	605	640	675	715	688	790	
310	400	405	460	475	545	565	595	625	655	755	860	
311	560	540	560	595	650	685	720	785	755	780	890	
312	520	520	530	535	595	620	650	745	740	770	880	
313	520	510	520	570	640	690	740	855	860	885	1015	720
314	515	510	520	540	670	720	740	835	850	885	1000	680
315	500	420	465	495	565	595	630	695	560	755	890	
316	620	580	585	630	705	744	780	845	835	855	990	
317	595	570	580	605	700	715	750	825	800	840	965	

0.25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	beneficio	carcasa
401	550	680	720	710	805	820	865	850	890	890	990	
402	405	495	540	535	605	600	670	696	760	775	890	
403	515	775	800	845	860	900	920	960	940	970	1065	
404	690	745	820	860	875	915	910	975	975	1020	1025	690
405	585	805	810	855	860	870	885	945	945	980	1090	
406	390	480	525	545	630	630	690	715	785	800	895	
407	590	795	810	845	845	880	920	945	955	1005	1020	755
408	576	835	885	935	905	915	965	1035	1015	1080	1160	
409	530	805	840	880	910	940	990	1035	1035	1075	1080	705
410	510	680	720	695	810	770	785	725	740	775	850	
411	417	670	720	775	740	760	775	805	820	870	980	
412	630	780	805	855	855	875	885	925	925	960	975	690
413	660	765	770	810	815	830	895	915	940	960	980	715
414	590	735	780	775	745	790	810	885	880	915	1005	
415	340	470	525	515	610	615	680	695	760	710	815	
416	554	755	795	845	870	910	930	960	945	970	1110	
417	515	668	690	665	780	795	850	855	895	945	1005	

control	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	beneficios	carcasa
501	590	680	745	755	745	740	770	790	820	850	865	570
502	470	520	620	605	660	670	695	660	660	705	790	
503	520	580	650	660	675	690	700	745	770	750	815	
504	600	640	770	755	805	805	820	785	865	890	1120	740
505	440	510	muerto									
506	490	535	555	540	550	520	550	605	645	655	730	
507	650	700	770	740	745	745	760	805	815	840	890	615
508	405	460	555	415	muerto	muerto	muerto	muerto	muerto	muerto		
509	415	465	575	570	565	565	595	805	650	660	770	
510	470	540	645	745	800	785	815	840	870	870	915	660
511	540	600	615	580	690	675	705	710	750	790	865	
512	510	555	660	655	565	545	muerto	muerto	muerto	muerto		
513	635	690	765	640	690	675	705	745	755	770	830	
514	595	650	730	705	750	735	765	725	795	810	895	
515	605	625	760	710	760	765	800	810	840	840	915	
516	590	685	830	835	850	845	860	885	900	905	1000	670
517	510	575	660	635	655	655	675	680	700	735	880	