

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA
CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**EFFECTO DE LA HETEROSIS EN LOS INDICES
PRODUCTIVOS DE CUYES (*Cavia porcellus*)
PROVENIENTES DE DOS TIPOS DE CRUZAMIENTOS**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO**

TESISTA:

Bach. Rony TRUJILLO ZEVALLOS

ASESOR:

Dr. Magno GÓNGORA CHÁVEZ

HUANUCO – PERÚ

2020

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida la salud y la sabiduría para poder alcanzar mis objetivos trazados.

A mis padres por darme la vida y su infinito amor en cada momento, por sus valores y motivación constante que me permitió ser una persona de bien.

AGRADECIMIENTO

- ✓ Primeramente, agradezco a Dios por guiar mis pasos, darme la salud y su infinita misericordia

- ✓ A mi familia, por su apoyo incondicional que me brindan en cada momento para alcanzar mis objetivos trazados.

- ✓ Al personal docente de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por sus sabias enseñanzas en mi formación profesional.

- ✓ Finalmente agradezco a todos mis amigos y amistades que me apoyaron y fueron parte de este trabajo que con mucho cariño y dedicación se ejecutó y que dejo a consideración de todo aquel que lo pueda revisar

EFFECTO DE LA HETEROSIS EN LOS INDICES PRODUCTIVOS DE CUYES (*Cavia porcellus*) PROVENIENTES DE DOS TIPOS DE CRUZAMIENTOS

Rony TRUJILLO ZEVALLOS

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el distrito de Pillcomarca, Provincia de Huánuco, Región Huánuco, que se encuentra a una altitud de 1930 msnm, con el **Objetivo** de determinar el efecto de la heterosis en los índices productivos de cuyes (*Cavia porcellus*) provenientes de dos tipos de cruzamientos. **Metodología.** El material biológico fue seleccionado en base a la edad y etapa reproductiva, tanto los machos y hembras permanecieron cada uno en jaulas por separado. Cada grupo experimental estuvo conformado por 10 cuyes (9 hembras y un macho). En el grupo control se cruzarán cuyes machos y hembras de la raza Perú, en el primer grupo experimental se cruzó macho de la raza andina y las hembras de la raza Perú, en el segundo grupo experimental se cruzó macho de la raza inti y las hembras de la raza Perú. **Resultados.** El tamaño de camada, en el grupo control fue de 13 gazapos, en el primer grupo el tamaño de camada fue de 17 crías, y en el segundo grupo experimental se ha obtenido un tamaño de camada de 18 crías.

El promedio de peso vivo de las crías al destete (g), en el grupo control fue de 357 -30.13gr, en el primer grupo experimental el peso vivo promedio de las crías al destete fue de 365.29+-40.25gr y en el segundo grupo experimental de 352 .22+- 41.24gr.

La media de peso vivo de las crías al mercado expresado en kg, en el grupo control fue de 757.69 +-81.26gr, en el primer grupo experimental el peso vivo promedio de las crías al mercado fue de 820.59+-101.58 g, y el segundo grupo experimental de 811.67+-133.69g

La heterosis influye en los índices productivos: Tamaño de camada, ganancia de peso al destete y ganancia de peso al mercado de cuyes (*Cavia porcellus*) provenientes de dos tipos de cruzamientos.

La rentabilidad económica que se ha obtenido en el grupo control es de 246.3 soles, en el primer grupo experimental de 348.8 soles y en el segundo grupo experimental de 365.3 soles.

Palabras claves. Heterosis, índices productivos, parámetros productivos, cruzamientos, vigor híbrido, ganancia de peso.

EFFECT OF HETEROSIS ON THE PRODUCTION INDICES OF GUINEAVES (*Cavia porcellus*) COMING FROM TWO TYPES OF CROSSINGS

Rony TRUJILLO ZEVALLOS

ABSTRACT

This research was carried out in the district of Pillcomarca, Huánuco Province, Huánuco Region, which is at an altitude of 1930 meters above sea level, with the objective of determining the effect of heterosis on the productive indices of guinea pigs (*Cavia porcellus*) from two types of crosses. Methodology. The biological material was selected based on age and reproductive stage, both males and females each remained in separate cages. Each experimental group was made up of 10 guinea pigs (9 females and one male). In the control group, male and female guinea pigs of the Peru breed will be crossed, in the first experimental group male of the Andean breed and females of the Peru breed were crossed, in the second experimental group male of the Inti breed and the females were crossed. of the Peru breed. Results. The litter size in the control group was 13 young, in the first group the litter size was 17 offspring, and in the second experimental group a litter size of 18 offspring was obtained.

The average live weight of the pups at weaning (g), in the control group was 357 ± 30.13 gr, in the first experimental group the average live weight of the pups at weaning was 365.29 ± 40.25 gr and in the second experimental group of 352.22 ± 41.24 gr.

The mean live weight of the offspring at the market expressed in kg, in the control group was 757.69 ± 81.26 gr, in the first experimental group the average live weight of the offspring at the market was 820.59 ± 101.58 g, and the second experimental group of 811.67 ± 133.69 g

Heterosis influences the productive indices: litter size, weight gain at weaning and weight gain at the market of guinea pigs (*Cavia porcellus*) from two types of crosses.

The economic profitability that has been obtained in the control group is 246.3 soles, in the first experimental group 348.8 soles and in the second experimental group 365.3 soles.

Keywords. Heterosis, productive indices, productive parameters, crosses, hybrid vigor, weight gain.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT	v
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE CUADROS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	3
1. MARCO TEÓRICO.....	3
1.1. Antecedentes.....	3
1.1.1. Antecedentes a nivel internacional.....	3
1.1.2. Antecedentes a nivel nacional.....	4
1.1.3. Antecedentes a nivel regional.....	6
1.2. Bases Teóricas.....	7
1.2.1 Generalidades.....	7
1.2.2 Situación actual del cuy en el Perú	8
1.2.3 Fisiología reproductiva del cuy	9
1.2.4 Definición de términos conceptuales.....	26
1.2.5 Hipótesis general y específicas.....	27
1.2.6 Variables.....	28
1.2.7 Objetivo general y específicos.....	28
1.2.8 Población muestral.....	29
CAPITULO II.....	31
2. MARCO METODOLOGICO.....	31
2.1 Ámbito de estudio.....	31
2.2 Tipo y nivel de investigación.....	31
2.3 Diseño de Investigación.....	32

2.4 Análisis estadístico.....	33
2.5 Metodología de trabajo.	33
CAPITULO III.....	35
3. RESULTADOS	35
CAPITULO IV	47
DISCUSION DE RESULTADOS.....	47
CONCLUSIONES.....	49
RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	51
ANEXOS	54

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Tamaño de camada por cada cruzamiento.	35
Cuadro 2.	Media y error estándar (EE) del tamaño de camada de cuyes (<i>Cavia porcellus</i>) según los grupos experimentales.	36
Cuadro 3.	Media de Peso de las crías al destete en gramos.	37
Cuadro 4.	Media y desviación estándar (DE) del peso al destete de cuyes (<i>Cavia porcellus</i>) según los grupos experimentales.	38
Cuadro 5.	Media de peso de las crías al mercado en gramos.	39
Cuadro 6.	Media y desviación estándar (DE) del peso a la venta al mercado de cuyes (<i>Cavia porcellus</i>) según los grupos experimentales. ..	40
Cuadro 7.	Rentabilidad económica en la venta al mercado por grupo experimental	42
Cuadro 8.	Rentabilidad económica en la venta de cuyes al mercado por grupo experimental.	44
Cuadro 9.	Número de animales muestreados por grupo experimental.	45
Cuadro 10.	Análisis de Variancia: Tamaño de camada por grupo Experimental.	45
Cuadro 11.	Análisis de Variancia: Ganancia de peso al destete por grupo experimental.	46
Cuadro 12.	Análisis de Variancia: Ganancia de peso para la venta al mercado por grupo experimental.	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tamaño de Camada por cada tratamiento.	35
Figura 2. Media y error estándar (EE) del tamaño de camada de cuyes (<i>Cavia porcellus</i>) según los grupos experimentales.	36
Figura 3. Media peso de las crías al destete (gr).....	37
Figura 4. Media y desviación estándar (DE) del peso al destete de cuyes (<i>Cavia porcellus</i>) según los grupos experimentales.	38
Figura 5. Media de Peso de las crías a la venta de mercado en kg	40
Figura 6. Media y desviación estándar (DE) del peso a la venta de cuyes (<i>Cavia porcellus</i>) según los grupos experimentales.	41
Figura 7. Ganancias Totales en Mercado por Grupo.....	43

INTRODUCCIÓN

El cuy (*Cavia porcellus*) es un mamífero roedor originario de los Andes Suramericanos, con gran interés para la seguridad alimentaria y el consumo de proteína en países como Perú, Ecuador, Bolivia y Colombia. Para este último, la crianza de esta especie se concentra en el suroccidente del país, principalmente en el departamento de Nariño, con una alta demanda a lo largo del año y especialmente en épocas de festividades locales. El cruzamiento, a diferencia de la selección, permite aprovechar los efectos derivados de las interacciones génicas, lo que podría dar lugar a la manifestación de heterosis o vigor híbrido, siempre y cuando se dispongan de razas o poblaciones genéticamente diferentes. Cardellino y Rovira, (1987)

Para la estimación de la heterosis se requerirá evaluar en la descendencia híbrida los caracteres de interés y compararlos con los de la descendencia contemporánea de los parentales puros apareados. Falconer y Mackay, (2001). Posterior a la corrección de los datos por los factores ambientales sistemáticos, se procede a determinar la diferencia de las medias fenotípicas de los grupos genéticos involucrados, cuyos desvíos son atribuidos al efecto de la expresión de la heterosis. Gardner et al, (1999)

A diferencia de otras especies de interés pecuario, son escasos los reportes científicos de estimación de heterosis realizados en cuyes. Muscari, (1993). Por otro lado, las pocas experiencias de cruzamientos han estado

mayormente orientados a evaluar la media fenotípica de los híbridos sobre la base de líneas, ecotipos nativos y/o grupos genéticos mejorados, y solamente para caracteres de peso vivo individual, tamaño y peso de camada al nacimiento y al destete (Chauca, 2007). Sin embargo, dichas experiencias han sido generalmente reportadas a nivel de resúmenes de congresos científicos, siendo limitado el registro en revistas científicas especializadas. Chauca et al.(2008).

Con el propósito de incrementar la productividad de la raza de cuyes y aprovechar su variabilidad genética, se utilizan modelos de evaluación genética para la selección de reproductores por su mérito genético. No obstante, otro mecanismo que permitiría incrementar la productividad de las razas locales es la formación de razas compuestas o sintéticas derivadas del cruzamiento con animales mejorados, para tomar ventaja del efecto de la heterosis o vigor híbrido. Un adecuado seguimiento de los cruzamientos realizados permitiría identificar aquellos animales con mayor nivel de producción comparados con las razas parentales con adecuado control de la variabilidad. La presente investigación se desarrollará con la finalidad de evaluar los índices productivos de la descendencia del cruzamiento de cuyes de diferentes razas tales como tamaño de camada, peso vivo al destete y a la saca como producto de la heterosis en la nueva descendencia (híbridos).

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes.

1.1.1. Antecedentes a nivel internacional.

Solarte, P.C. et. al (2007) en Colombia realizaron un trabajo en la caracterización molecular de tres líneas de cavia porcellus mediante la aplicación de AFLP. Con la finalidad de identificar los marcadores moleculares para determinar variabilidad genética entre y dentro de las poblaciones de cuyes, pero en el caso de *Cavia porcellus*, no existen reportes referentes al uso de estas técnicas, se analizaron tres poblaciones, dos criollas y una mejorada genéticamente, sometida a selección durante varias generaciones y obtenida a partir del cruzamiento entre animales peruanos y nativos de Nariño. Para obtener los marcadores moleculares AFLP's, se utilizaron en total cinco combinaciones de cebadores, tres combinaciones recomendadas para el orden Rodentia y dos por la casa fabricante del Kit, de las cuales sólo una de ellas, con 116 loci, permitió establecer diferencias entre las poblaciones estudiadas.

Cruz, N. M. (2013) en la Universidad central del Ecuador llevaron a cabo una investigación con la finalidad de determinar el comportamiento productivo de progenies f2 de cuatro cruzamientos entre grupos raciales de cuyes (*cavia porcellus*) de hembras f1 con machos macabeo y peruano mejorado. Tumbaco - pichincha. Situada a 2460 m.s.n.m., se evaluó la

progenie F2 resultante del retrocruzamiento entre Macabeo macho x hembras F1 (♂ Per. x ♀ Per.), peruano mejorado macho x hembras F1 (♂ Mac. x ♀Mac), Macabeo macho x hembras F1 (♂ Per. x ♀Mac), peruano mejorado macho x hembras F1 (♂ Mac. x ♀Per) de cuyes (*Cavia porcellus*) Se utilizó un Diseño Completamente al Azar con cuatro observaciones. La unidad experimental estuvo constituida por un cuy (*Cavia porcellus*). El cruce c3 Macabeo macho x hembras F1 (♂ Per. x ♀Mac), en cuyes machos alcanzó los mejores resultados con un incremento de peso con 991.00 g/cuy, incremento de longitud total de 11 cm/cuy, un consumo promedio de balanceado de 36.57 g/cuy/día, un consumo de forraje de 340.89 g/cuy/día mejor conversión alimenticia con 3.25. En cuyes hembras el cruce c3 Macabeo macho x hembras F1 (♂ Per. x ♀Mac), presentó el mayor incremento de peso total de 936.00 g/cuy, incremento de longitud total de 9.00 g/cuy, un consumo de balanceado de 35.32 g/cuy/día, un consumo de forraje de 300.36 g/cuy/día mejor conversión alimenticia con 3.32.

1.1.2. Antecedentes a nivel nacional.

Quispe Pillco. E.R., (2015), llevaron a cabo una investigación con la finalidad de evaluar los índices productivos de cuyes híbridos procedentes de dos grupos.

Grupo A: Padres San Luis por madres Perú

Grupo B: Padres Perú por hembras San Luis

Los índices productivos evaluados fueron (ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, porcentaje de morbilidad y mortalidad).

Para procesar los datos se utilizó la prueba estadística (DCA) con 2 factores: Sexo y hibridación. A los 91 días se obtuvo los siguientes resultados: los machos híbridos del grupo A presentaron mayor peso vivo con 713.14gr y 633.36gr respectivamente para ambos grupos, Las hembras tuvieron un peso vivo de 655.28gr y 62023 gr para ambos grupos, Los machos en promedio tuvieron una ganancia de peso de 7.80 en el grupo A frente a 6.76 del grupo B. y las hembras 7.67 y 6.45 para ambos grupos.

Meza R. E; et. al (2018). Realizaron un estudio con la finalidad de estimar la heterosis individual en cuyes (*Cavia porcellus*) F1 cruces de los genotipos Perú, Inti y Andina. El estudio se realizó en la E.E.A. Canaán del INIA (Ayacucho, Perú) con el objetivo de estimar la heterosis individual en cuyes F1 de cruces entre los genotipos Perú, Andina e Inti para las características de peso al beneficio, velocidad de crecimiento, rendimiento de carcasa, grasa de deposición y conversión alimenticia. Se obtuvo información de 115 descendientes entre puros y cruces de los genotipos Perú x Andina, Andina x Perú y Perú x Inti, siendo criados como grupos contemporáneo durante la fase de recría. La incidencia de los efectos fijos de tamaño de camada, sexo de la cría y número de parto de la madre sobre las variables en estudio fue analizada a través de un modelo de efectos, estimándose factores de corrección por mínimos cuadrados para aquellos efectos fijos que tuvieron incidencia significativa ($p < 0.05$). La heterosis fue estimada como el desvío del promedio del cruzamiento recíproco frente al promedio de los parentales puros. No se encontró heterosis significativa en los cruces y para las variables

evaluadas. El cruce Perú x Inti (genotipo Perú como vía paterna) y el cruce recíproco Perú x Andina presentaron valores ínfimos de heterosis de 11.90 g (1.5%) y 10.25 g (1.3%) para el carácter peso al beneficio, respectivamente; en tanto que la velocidad de crecimiento se tuvo una heterosis de 0.39 g/día (3.9%) para Perú x Inti (genotipo Perú como vía paterna). Se concluye que el cruzamiento entre cuyes mejorados no produce niveles significativos de heterosis a nivel de los caracteres relacionados con la producción de carne.

Chauca F. L; et. al (2006) En un trabajo realizado en el INIA, evaluaron el registro de 445 partos con 1387 crías nacidas, los mismos que fueron identificados al nacimiento, llevando sus controles de peso al nacimiento, destete (14 días), 4 y 8 semanas de edad. El cruce F2 Perú (Inti x Andina) en promedio alcanzan pesos al nacimiento de 129.9 ± 28.6 g, Al destete 268.4 ± 69.5 , a las 4 semanas 416.3 ± 90.1 y las ocho semanas 784 ± 148 g. Los machos alcanzan 810.6 ± 162.1 g superando en 24.8 % a los hijos de las líneas Maternas I x A. El tamaño de camada de la línea materna cruzada I x A es de 3.2 ± 0.98 gr. La distribución porcentual del tamaño de camada registrada fue de 1.8 % para las de partos uníparos, 16.7 % para mellizos y 81.5 % de tres o más crías. El 5.3 % de los partos son de camadas de 6 y 7 crías/parto.

1.1.3. Antecedentes a nivel regional

Arratea, P. A. (2016) realizo un trabajo de investigación en el Centro Poblado de Visag del Distrito de Santa María del Valle, provincia y región

Huánuco; evaluándose a 40 cuyes (*Cavia porcellus*) madres reproductoras primerizas, de las cuales se obtuvieron 70 gazapos nacidos se evaluó los números de camadas, peso al nacimiento y al destete en cuyes de la raza Perú, para ello se tomó la muestra aleatoria del registro de una población de 203 cuyes se separó las madres primerizas se les separó 5 pozas con 8 cuyes hembras preñadas para evaluar su parámetro reproductivo; sometidos a un sistema de alimentación con alfalfa (*Medicago sativa*), verde y maralfalfa (*Pennisetum violaceum*), chala de maíz (*Zea mays*); suplementados con sales minerales (gr). En un periodo continuo de alimentación, se obtuvo el tamaño de camada y pesos al nacimiento y al destete. Los datos colectados fueron: número de camadas, peso al nacimiento y peso al destete de los cobayos, los resultados fueron procesados con el paquete estadístico SAS, para el diseño de bloques completamente al azar donde el análisis de varianza para ganancia de peso con $p < 0.05$, en cuyes nacidos con mayor peso y al destete llegan mayor peso no muestra diferencias significativas. El análisis de varianza $p < 0.05$ de la ganancia de pesos entre ambos sexos no se encontraron diferencias estadísticas.

1.2. Bases Teóricas

1.2.1 Generalidades.

El cuy (*Cavia porcellus*) es clasificado taxonómicamente como perteneciente al orden Rodentia, Suborden Hysticomorpha, familia Caviidae, género *Cavia* y subespecie *Cavia porcellus* (Chauca F. L. 2007).

Es una especie que se originó en los andes sudamericanos y fue domesticada desde períodos preincaicos con intenciones de aprovechar su carne, la misma que hasta ahora es apreciada por sus sobresalientes características organolépticas (tierna, jugosa, suave, agradable), ser digestible, de alto valor proteico y bajo nivel en grasa respecto a otras especies (Aliaga *et al.*, 2009).

1.2.2 Situación actual del cuy en el Perú

El Perú es el país de mayor consumo y población de cuyes, pues concentra el 60% de la población de esta especie en Sudamérica (Chauca, F.L. 2007). Según Aliaga (2009) la población de cuyes a nivel nacional se mantuvo alrededor de los 20 millones entre los años 1965 y 1971, donde 90% de la población corresponde a la región sierra; asimismo se señala que la producción de carne para esos años fue en promedio 16,500 toneladas al año. Informaciones posteriores del MINAGRI 2013, reportan una población de aproximadamente 22 millones de animales y una producción de carne de 18,000 toneladas anuales.

Históricamente la producción de cuyes se mantuvo estática, limitada al autoconsumo, hasta la década del 90. Desde esa década se argumenta el crecimiento paulatino de las crianzas comerciales. No obstante, lo cierto es que se desconoce la situación actual de la producción de cuyes en Perú.

1.2.3 Fisiología reproductiva del cuy

El cuy posee excelentes características reproductivas: elevado tamaño de camada, corto intervalo generacional y reducido intervalo parto-parto, este último gracias a que la actividad ovárica se reinicia inmediatamente después del parto a tal punto que puede haber un celo a escasas horas del parto. Todas estas características contribuyen a que los cuyes puedan multiplicar su población por un factor que oscila entre 12 a 20 en el lapso de un año (R. Jiménez, datos no publicados). Sin duda este comportamiento favorece la productividad de carne en esta especie. No obstante, el manejo reproductivo óptimo requiere conocer mejor ciertos eventos reproductivos. Bianchi A, et.al. (2001)

1.2.3.1 Pubertad:

La pubertad es el evento que marca el inicio de la actividad reproductiva, dado por la gametogénesis y esteroidogénesis. En los cuyes machos, para quienes consideran que la pubertad se da con la aparición de los primeros espermatozoides normales en el eyaculado, esta ocurre entre los 50 a 70 días de edad, cursando con un crecimiento somático acelerado (Aliaga *et al.*, 2009). Sin embargo, otros autores definen a la pubertad como la edad en que el semen tiene motilidad espermática cuando es colectado por electro eyaculación; evento que se da entre los 77 y 133 días. Chauca, F.L; et. al (2005)

En las hembras el evento que marca el inicio de la pubertad es el primer celo. En otros estudios de medición de la pubertad se encontraron que el

primer celo ocurre a los 67.8 ± 21.5 días de edad y además mencionan que la ruptura de la membrana vaginal ocurre antes, a los 58.2 días. Según Aliaga *et al.* (2009) la pubertad se da entre los 45 a 60 días de edad. Chauca, F.L.; *et al.* (2005)

Varios estudios en diferentes especies, incluido el cuy, encuentran que el peso corporal tiene alta correlación con el inicio de la pubertad, sugiriendo la posible interacción entre centros hipotalámicos que controlan el peso corporal y la pubertad. Magofke, J., (2002).

1.2.3.2 Ciclo Estral

Se define como ciclo estral al intervalo de tiempo entre la aparición de un celo y el siguiente. En los cuyes la presentación de los celos no tiene influencia estacional, el ciclo dura en promedio 16 días, con un rango de 13 a 22 días, Además, los dos primeros ciclos son más cortos que los posteriores Gavilánez, F. (2014)

El ciclo estral presenta cuatro fases: Proestro, estro o celo, metaestro y diestro; las que pueden diferenciarse mediante la técnica de citología vaginal e identificación de células córneas. Huamaní G, Z. (2016).

1.2.3.3 Proestro

Es el período de preparación del celo previo a la liberación del óvulo maduro. Dura de 1 a 1.5 días, se caracteriza por la secreción de FSH y la acción de esta hormona sobre el folículo, el cual madura y produce estrógenos. El incremento de estradiol favorece la irrigación del tracto

reproductivo, dando lugar al incremento del volumen del útero. Externamente puede observarse tumefacción de la vulva, congestión del vestíbulo, una ligera secreción serosa y presencia de células nucleadas en la mucosa vaginal. En el caso de hembras púberes antes de la ruptura de la membrana vaginal por primera vez se da un período donde se observa aumento de tamaño de pezones y genitales externos. Magofke J, García C. (2001).

1.2.3.4 Estro

El estro dura de 8 a 24 h en el frotis vaginal revela células epiteliales escamosas cornificadas, de forma plana, poliédricas, que se arrugan y se vuelven irregulares a medida que el estro va progresando, estas células tenían núcleos muy tenues, en algunas casi imperceptible, mientras que en otras no existía. Durante este estadio no se apreció la presencia de mucus, pero la pared vaginal se mantenía húmeda Existe un celo después del parto, que se presenta 3 horas después de la parición y con presencia de ovulación, utilizando este celo se logra aumentar el rendimiento reproductivo. Falconer SD, (2001)

1.2.3.5 Metaestro

El metaestro dura 1 a 1.5 días, se observa que en el frotis ya habían regresado los leucocitos entre las células cornificadas, también se observó células epiteliales nucleadas, pero en menor cantidad; estas células nucleadas se les observó grandes con núcleo bien picnótico. En esta fase no se apreció la existencia de líquido vaginal, pero sí residuos caseros. Angulo M. (2013)

1.2.3.6 Diestro

El diestro dura 13 a 15 días, se estudió en frotis en un aumento enorme de leucocitos (polimorfonucleares) y pocas células epiteliales nucleadas en relación al gran número de leucocitos, no existían células epiteliales cornificadas. En este estadio tampoco se apreció moco, pero si considerable cantidad de material caseoso algo licuefactado. Avilés E.D (2016)

1.2.3.7 Ovulación

La ovulación en cuyes es espontánea y ocurre 10h después de iniciado el celo o 1 a 1.5 días posteriores a la apertura vaginal (Chauca F. L. 2007). El día de la ovulación la LH y el estradiol alcanzan los niveles más altos mientras que la FSH alcanza los niveles más bajos. Después de la ovulación los óvulos tienen aproximadamente 15h de vida a diferencia de los espermatozoides que viven 30h. El número de óvulos viables varía entre 1 y 5 siendo la mayor frecuencia de 2 a 3 óvulos fecundados viables. Inmediatamente después del parto, de 3 ó 4h se produce un celo con ovulación, lo cual hace fértiles a las hembras, existiendo en consecuencia madres lactantes y gestantes a la vez. Aliaga et. al. (2009).

1.2.3.8 Copula

La cópula se realiza en cualquier época del año generalmente de noche; la hembra Después de la cópula excreta un tapón vaginal color blanco cremoso de 2.5cm de largo por 1cm de ancho aproximadamente. Este tapón es difícil de encontrar pues es muy apetecido y consumido por los cuyes. El

tapón vaginal evita el reflujo del semen que fue dejado en la vagina, su presencia es signo evidente de haber ocurrido la cópula. Aliaga, et. al. (2009).

Las hembras deben ser apareadas antes de los 3 meses de edad, las observaciones realizadas al respecto, han indicado que ellas crecen considerablemente durante su primera gestación en el 100% de los casos, lo que demuestra que a partir de esa edad este estado retarda su crecimiento. Si ellas no son apareadas hasta mucho después su crecimiento rápido cesa y por el contrario, empiezan a depositar grasa en su organismo produciéndose como consecuencia una reducción de la fertilidad y si esto ocurre, se observarían partos difíciles y un alto porcentaje de partos con crías nacidas muertas. Gardner, E. S., (1999)

1.2.3.9 Gestación

En los cuyes el período de gestación es de 68 días, son muy prolíficos, a veces hasta con ocho crías por parto. Las crías nacen con pelos, caminan y a las pocas horas de nacidas ya comen solas. Aliaga et al., 2009.

El tamaño de la camada varía con las líneas genéticas. Gardner E. S. et al. (1999) y las prácticas de manejo, igualmente depende del número de folículos, porcentajes de implantación, porcentajes de supervivencia y reabsorción fetal. Todo esto es influenciado por factores genéticos de la madre y del feto y las condiciones de la madre por efecto de factores ambientales. Las condiciones climáticas de cada año afectan marcadamente

la fertilidad, viabilidad y crecimiento. Así mismo el tamaño de la madre también tiene influencia sobre el tamaño de la camada. Gutiérrez, J.P., (2010).

La capacidad que tienen las madres para soportar gestaciones de múltiples crías es una excelente característica de esta especie. El peso total de la camada al nacimiento representa entre el 23.6% y 49.2% del peso de la madre, registrándose el menor porcentaje para camadas de una cría y el mayor porcentaje cuando nacen camadas de cinco crías. Gutiérrez J.P. (2010)

Durante la gestación las hembras deben ser manipuladas lo menos posible y recibir mayores cuidados. No trasladarlas dentro del galpón ni fuera de ella cuando estén sobre los 50 días de gestación. El peso que desarrolla el vientre muchas veces supera el 50% del peso de la madre. Manosalvas C, (2010).

Los cuidados de las hembras gestantes deben ser muy prolijos debido a la gran propensión a los abortos por factores de estrés, propias de la especie, tales como hembras empadradas demasiado jóvenes, pozas superpobladas, hembras con exceso de peso o físicamente débiles, cambios bruscos de temperatura, peleas entre animales, movimientos bruscos en el galpón, entre otros.

1.2.3.10 Parición

De los partos observados se puede señalar que se produce mayormente en las noches y sin ninguna dificultad, y demora entre 10 y 30 minutos con intervalos de siete minutos entre las crías, la hembra próxima a la parición se aíslan del grupo, inicia las contracciones y dilataciones, y las

crías son expulsadas una a una con sus respectivas envolturas fetales; la madre rompe la bolsa con los dientes y se la come, lame y limpia a la cría y finalmente se come los cotiledones. Terminado el acto y en menos de una hora se produce la regresión del útero y la vagina a su estado normal. Chauca F. L., (2007).

A veces se presentan algunas particularidades, como son los partos de superfetación y los distócicos. La superfetación es un fenómeno que consiste en que después del parto normal se produce un nuevo alumbramiento; éste puede ocurrir después de tres a cinco días del primer parto. El parto distócico ocurre cuando las crías no pueden nacer, porque los isquiones de la madre son poco abiertos; esto ocasiona la muerte de las crías y/o de la madre. Las causas de los partos distócicos se deben principalmente a: hembras empadradas tardíamente (cinco o seis meses de edad), o hembras pequeñas con machos muy desarrollados. Aliaga *et al.*, (2009).

Durante la parición la hembra debe disponer de cama limpia y seca, con buena Alimentación. Las crías nacen maduras debido al largo período de gestación. Nacen con los ojos y oídos funcionales, provistos de incisivos y cubierto de pelo, pueden desplazarse al poco tiempo de nacidas. La madre limpia y lame a sus crías favoreciendo la circulación y proporcionándole su calor. Las crías inician su lactancia al poco tiempo de nacidas y a las pocas horas de nacidas comienzan a roer y tratar de comer alimento grosero. Las madres pasan a saca después del sexto parto o cuando paren una sola cría, los machos se sacan a partir de los 18 meses de edad.

El número de crías por camada puede variar desde 1 hasta 8 con un promedio que se sitúa generalmente entre 2.5 a 3.5 crías por camada. Este parámetro depende de varios factores, siendo los más importantes el manejo, estado sanitario, alimentación y grado de selección. Aliaga *et al.*, (2009).

La edad al primer parto está influenciada directamente por la edad del empadre, las hembras empadradas entre la octava y décima semana de edad quedan preñadas más fácilmente en el primer celo después de ser expuestas al reproductor. Cada hembra puede tener cuatro o cinco partos por año; el número de crías por camada varía entre una a seis, y siendo más frecuente que se repita el tamaño de camada de dos. Según Chauca, (2007) la raza Andina tiende a producir un mayor tamaño de camada que la raza Perú.

La prolificidad es una característica poco heredable, pero fuertemente influenciada por el efecto del medio ambiente, considerándose la alimentación como determinante de la mejora de este parámetro.

El número de crías por camada, resulta ser un factor de selección importante porque ella redundando directamente en la productividad de la madre, por lo que la selección debe orientarse en la búsqueda de hembras que produzcan un mayor número de crías por camada, y que este carácter, seleccionado en base a una repetibilidad alta, permita a las madres destetar el mayor número de crías por año. Aliaga, *et al.*, (2009)

El periodo entre dos partos continuos influye sobre el peso de las crías al nacimiento; así se encuentra diferencia a favor de la cría concebida después

de un ciclo estral posterior al parto, comparadas con las concebidas aprovechando el celo postparto. Según Aliaga, et al., (2009). Estos resultados difieren de los obtenidos en otros estudios, donde los pesos son semejantes en animales concebidos tanto en copulación *postparto* como en copulación post destete.

El intervalo entre partos es de 74 días, utilizando el celo *postparto* y de 118 días, Utilizando los celos post destete. El empadre *post partum* logra un promedio de 4.9 camadas por año y con post destete 3.1 camadas para el mismo período. La mortalidad de las crías se incrementa conforme aumenta el tamaño de la camada. Las camadas al nacimiento están conformadas por crías de ambos sexos, no existe una tendencia definida en lo referente a frecuencia de sexos dentro de una camada. Las crías pueden ser de un solo sexo o de ambos sexos, el porcentaje de machos y hembras en una población tiende a igualarse. Aliaga, et al., (2009).

1.2.3.11 Lactancia y Destete.

Después del nacimiento las crías inician su lactancia, es importante la primera leche, denominada calostro que le confiere inmunidad ante las enfermedades. La producción de leche materna y su consumo por las crías, es muy importante para lograr la sobrevivencia de éstos, la secreción láctea es pobre, sin embargo, es altamente nutritiva desde el punto de vista proteico y energético. Las crías se desarrollan dentro del vientre materno durante la gestación y nacen en un estado avanzado de maduración por lo que no son tan dependientes de la leche materna como otros mamíferos. Chauca, F. L.

(2007). Para optimizar la lactancia es recomendable emplear pozas de maternidad individual, de esta manera las crías lactan mejor y logran mayor tasa de sobrevivencia. Aliaga, et al., (2009).

El crecimiento del cuy es rápido durante las dos primeras semanas, que incluso llegan a duplicar su peso al nacimiento (Ordoñez, 1997), debido al valor nutricional de la leche materna, aunque también consume otros alimentos a las pocas horas del nacimiento. En virtud de estos factores es posible realizar destetes precoces. Aliaga, et al (2009)

Lo ideal es mantener varias madres en lactación juntas para equilibrar la carga de crías dada la aceptabilidad de las madres a crías ajenas permitiendo lograr también a los huérfanos. El destete se puede efectuar a las dos semanas de edad, o incluso a la primera, sin perjuicio en el crecimiento de la cría, aunque se pueden presentar problemas de mastitis por la mayor producción láctea que se registra hasta los 11 días después del parto. El número de crías por camada influye en la sobrevivencia, y las camadas más numerosas alcanzan mayores porcentajes de. La mayor mortalidad se produce en la etapa de lactación. Pero es posible controlarla, por ejemplo, en el sistema de cría familiar-comercial la mortalidad durante la lactación se ha podido reducir al 14,7% suministrando alimento *ad libitum*. También contribuye en reducir la mortalidad hasta un 7% el uso de cercas gazaperas que permiten proteger a las crías del atropello y de la competencia con sus madres por el alimento y el espacio. Chauca, F. L. (2007). Pero si añadimos un alimento especial para los lactantes la mortalidad llega a ser menor. La

concentración de la leche del cuy es alta (oscila por 20%) y permite deducir el por qué las crías pueden soportar un buen crecimiento a pesar de la pobre secreción, las madres poseen dos mamas lo que permite amamantar dos crías fácilmente, tres crías lactan con dificultad y un número mayor se establece competencia entre los más fuertes y hay que suministrar concentrado como suplemento a la leche materna; los gazapos son autosuficientes a los tres días de edad, pero siempre dependen de la leche materna por lo menos unos quince días.

Cuando la temperatura ambiente es inferior a 12°C, es necesario disponer de una fuente de calor durante la lactación y aun una semana después del destete en la etapa de cría. Esta práctica de manejo contribuye a incrementar la tasa de sobrevivencia en la cría comercial. Conocer el comportamiento de los recién nacidos durante la lactancia es importante para realizar un buen manejo, pues si se realiza un destete brusco a las pocas horas de nacidas se registra hasta 54% de mortalidad. El grado de desarrollo de la cría recién nacida la hace dependiente sólo hasta el séptimo día, al octavo día el 100% de las crías comen alimentos sólidos. Un porcentaje mínimo inicia el consumo de concentrado al cuarto día de nacidos. Chauca et. al., (1995).

La edad de destete va depender de varios factores y podrá realizarse alrededor de los 10 días o a las dos semanas. El realizar un destete precoz, necesariamente implica suplementación. Fisiológicamente hay una gran variación en el grado de madurez de las crías al nacer y en su dependencia

exclusiva de los atributos nutricionales de la leche. El cuy nace en un estado avanzado de maduración por lo que amamanta por un corto tiempo en comparación a otras especies y prácticamente toma alimentos desde que nace, preparando al ciego para su función digestiva de adulto. La composición de la leche de cuy varía significativamente durante los 21 días de Lactancia, observándose que el contenido de proteína, grasa, sólidos totales y calorías aumenta progresivamente siguiendo una función cuadrática, siendo el incremento porcentual del inicio al final de la lactancia de 88.4%, 51.6%, 17.6% y 99.6%, respectivamente. El único constituyente que disminuye progresivamente es la lactosa, la cual decrece de 5.84% el primer día *postparto* a 0.5% el día 21. En comparación con otras especies los cambios en la composición de la leche son más marcados en los cuyes porque el tiempo de lactancia es corto.

La mayoría de los nutrientes de la leche aumentan su concentración significativamente durante el período de lactancia, pero a partir del séptimo y octavo día la producción láctea decae en forma rápida debido a que, la lactosa que es el principal controlador del equilibrio osmótico y principal regulador del contenido de agua en la leche, disminuye su concentración. Por esta razón disminuye el volumen de la leche y aumenta en grasa, proteína y sólidos. La rápida reducción en la síntesis de lactosa se debe probablemente a una limitación en la producción de alfa lactoalbúmina.

La razón de este cambio en el mecanismo del control de la síntesis de la lactosa es probable que sea hormonal, ya que la prolactina, insulina,

glucocorticoides y la hormona de crecimiento están implicadas en parte del complejo mecanismo de regulación de la síntesis de la leche.

Los lactantes consumen exclusivamente leche hasta el tercer día. A partir del cuarto día el porcentaje de consumo de materia seca respecto al peso vivo empieza a incrementar, así como su peso vivo llegando a consumir 3.5% de su peso vivo en materia seca al final de la lactancia. El peso de la cría al nacimiento está influenciado por el tamaño o número de la camada, por el grado de mejoramiento genético y por la nutrición; el ritmo de ganancia de peso está relacionado también con la sanidad, manejo e instalaciones. Angulo, M. (2013).

Es común que durante la lactancia toda hembra pierda condición corporal por efecto de la producción láctea. Cuando la pérdida de peso es excesiva puede afectar la siguiente gestación, por lo que ante estos casos puede ser recomendable dar un período de descanso antes del siguiente empadre. Pero si la condición corporal se mantiene o se ha reducido escasamente la siguiente gestación se daría sin mayores inconvenientes. Angulo, M., (2013).

1.2.3.12 Empadre.

Para cualquier sistema de producción animal conviene que las reproductoras se inicien a una edad temprana. En el caso de los cuyes esta edad debe ser posterior la pubertad y puede acortarse hasta la octava semana si reciben una dieta balanceada a discreción. Tomando como referencia de

inicio reproductivo tanto en macho como en hembra que los animales alcancen el 60 % del peso vivo adulto siendo las hembras que se inician con un mayor peso tienen una mejor respuesta en tamaño y peso de camada. Rivas C., (2014). El inicio reproductivo de hembras con más de cuatro meses corre el riesgo de soldar sus articulaciones ilio sacro pelvianas, lo que produce partos distócicos con mortalidad de crías y madres.

El macho logra el 60 % del peso vivo adulto alrededor de la de los tres meses, su peso de inicio reproductivo es superior al de las hembras, característica favorable para que el macho ejerza dominancia sobre las hembras y se facilite la cópula. Rivas C, Rico E. (2014). Mientras el macho no supere el año de edad la densidad de empadre puede incrementarse hasta nueve hembras por macho sin que se alteren los parámetros reproductivos. Rivas C, Rico E. (2014). No obstante trabajar con una densidad de 7 hembras por macho tiende a dar mejores resultados.

Las reproductoras requieren del suministro permanente de agua en las crianzas de Costa y suministro entre mayo a octubre en caso de crianzas en Sierra para optimizar sus índices reproductivos, debido a que el consumo de agua favorece el mayor consumo de materia seca.

Chauca, F. L. (2007) recomienda manejar espacios vitales por cuyes en reproducción de 0.1364 a 0.1875 m². La vida productiva de los cuyes machos y hembras reproductoras no debe superar los dos años. Sin embargo,

en sistemas más intensos se acostumbra descartar a los reproductores antes del año.

1.2.3.13 Sistemas de empadre

Los sistemas de empadre se diferencian por el tipo de celo que se aprovecha. Los cuyes tienen la particularidad de presentar el primer celo post parto a 3.5 horas del parto, el segundo a los 14 a 16 días, el tercero a 32 días y así sucesivamente. Esto se debe a que los cuyes ciclan con normalidad después del parto. El empadre es el período que el macho permanece con las hembras y los tipos de empadre precisamente varían por el momento en que el macho es juntado con las hembras respecto al parto de estas, así como el tiempo que permanece con las hembras. Aliaga et. al., (2009) describe siete tipos de empadre. No obstante, los tipos de empadre que se practican con mayor frecuencia en la Sierra son tres:

a. Empadre continuo o post partum.

El empadre continuo consiste en mantener un macho permanentemente con las hembras desde que tanto machos como hembras inician su actividad reproductiva. Este manejo se respalda en que un alto porcentaje (55-80 %) de las hembras presentan celo postparto (Aliaga, et. al., 2009). Definitivamente la principal ventaja de este tipo de empadre es el mayor número de partos por año. Pero dada la alta exigencia fisiológica de las reproductoras solo puede darse una respuesta favorable en productividad si se da una correspondencia medioambiental, principalmente en el aporte

nutricional de la ración para las reproductoras. En condiciones de Costa, donde se maneja una alimentación concentrada en alta proporción y el forraje verde viene a ser prácticamente un suplemento, de tal manera que el aporte de nutrientes alcanza 17 % de proteína cruda y 3 Mcal de ED/Kg/MS, puede llegarse a obtener índices de productividad al destete de hasta 0.89. Así mismo la actividad de rotar los machos y reemplazar a los machos con dificultad para la monta contribuye a mejorar la respuesta productiva (Chauca, F. L (2007).

Algunos productores de Sierra aplican el empadre continuo principalmente por la facilidad de su manejo, pues la manipulación de animales es mínima y solo se limita al retiro de los cuyes destetados. Pero como el tipo de alimentación que emplean tiene alta proporción de forraje verde, no se llega a satisfacer la demanda de nutrientes que exige este tipo de empadre y consecuentemente la respuesta en productividad es pobre, principalmente por una alta mortalidad de lactantes. Chauca. (1997).

b. Empadre post destete

Algunos productores de Sierra, apelando a su criterio y experiencia optan por manejar un sistema de empadre que consiste en introducir el macho luego de destetar las crías. Esta modalidad de empadre obedece a la observación que hacen los productores y les permite concluir que las hembras se mantienen bastante delgadas durante la lactación y que, una vez retiradas las crías, las hembras comienzan a recuperar peso y ya es posible iniciar el

siguiente empadre. Obviamente cuando ocurre la suplementación de las reproductoras durante la lactación con alimentos concentrados ricos en energía, las reproductoras llegan con mejores condiciones para iniciar el empadre después del destete.

La aplicación del empadre post destete en condiciones de Sierra es técnicamente más viable que el empadre continuo, dadas las restricciones nutricionales que tiene el utilizar el empadre continuo en condiciones de Sierra. Además, el empadre post destete tiene otras ventajas, entre ellas:

Hay mayor eficiencia en el uso del macho, pues en el empadre post destete solo se requiere una tercera parte de los machos que demanda un sistema de empadre continuo. Las crías nacidas son más vigorosas debido a que las reproductoras producen una mejor calidad de gametos. Las crías obtenidas son más homogéneas en edad y peso, es decir tienen igualdad de condiciones competitivas, característica que favorece la sobrevivencia de las crías lactantes. Es más fácil identificar a las hembras con problemas reproductivos. Rivas C, Rico E. (2014)

c. Empadre post descanso

En el empadre post descanso el ingreso de los machos ocurre una semana posterior al destete de las crías. Este tipo de empadre lo emplean productores que alimentan a sus cuyes exclusivamente con forraje verde y son consecuentes con ajustar el manejo reproductivo con lo que nutricionalmente aportan en sus sistemas. Es decir, observan que las

reproductoras pierden mucha condición corporal durante lactación que empadrearlas inmediatamente después de esta etapa resultaría en vano. Por cuanto prefieren que las reproductoras recuperen peso y condición corporal durante una semana para luego ser empadradas. El empadre post descanso posee similares ventajas al empadre post destete con la desventaja de obtener un menor número de partos por año que los otros tipos de empadre. Aliaga, et. al (2009)

1.2.4 Definición de términos conceptuales.

Heterosis o vigor híbrido, es un fenómeno en el cual el desempeño de la progenie de cruce excede el promedio de los **animales** progenitores.

Refrescamiento de sangre. - Es la introducción de nuevos reproductores en cualquier tipo de crianza, con la finalidad de evitar la consanguinidad en los animales.

Consanguinidad. - **llamado también como** (inbreeding) es el apareamiento entre **animales** que tienen uno o más antepasados en común. Cuanto más cercano sea el parentesco, mayor será la **consanguinidad** en la progenie.

Tamaño de camada. - Es el número de crías que tiene un cuy hembra en cada parto, es decir el número de gazapos por parto.

Peso vivo al destete. - Es el peso vivo de las crías al momento del destete, que generalmente se realiza a los 21 días, momento en el cual se separa a las crías de la madre.

1.2.5 Hipótesis general y específicas.

Hipótesis general.

Ha: La heterosis, tiene efecto en los índices productivos de cuyes (*cavia porcellus*) provenientes de dos tipos de cruzamientos

Ho: La heterosis, no tiene efectos en los índices productivos de cuyes (*cavia porcellus*) provenientes de dos tipos de cruzamientos

Hipótesis específicas.

Hipótesis específica 1

Ha: La heterosis tiene efecto en el ***tamaño de camada*** de cuyes (*Cavia porcellus*) provenientes de dos tipos de cruzamientos.

Ho: La heterosis no tiene efecto en el ***tamaño de camada*** de cuyes (*Cavia porcellus*) provenientes de dos tipos de cruzamientos.

Hipótesis específica 2

Ha. La heterosis tiene efecto en la ***ganancia de peso al destete*** de cuyes (*Cavia porcellus*) provenientes de dos tipos de cruzamientos.

Ho: La heterosis no tiene efecto en la ***ganancia de peso al destete*** de cuyes (*Cavia porcellus*) provenientes de dos tipos de cruzamientos.

Hipótesis específica 3

Ha: La heterosis tiene efecto en la **ganancia de peso al mercado** en cuyes (*Cavia porcellus*) provenientes de dos tipos de cruzamientos.

Ho: La heterosis no tiene efecto en la **ganancia de peso al mercado** en cuyes (*Cavia porcellus*) provenientes de dos tipos de cruzamientos.

1.2.6 Variables.

- ✓ **Variable Dependiente:** Índices productivos.
 - Tamaño de camada
 - Ganancia de peso al destete
 - Ganancia de peso a la venta al mercado
- ✓ **Variable Independiente**
Heterosis
- ✓ **Variables Intervinientes**
Sexo, edad, alimentación, clima.

1.2.7 Objetivo general y específicos.

Objetivo general.

Determinar el efecto de la heterosis en los índices productivos de cuyes (*Cavia porcellus*) provenientes de dos tipos de cruzamientos.

Objetivos específicos.

OE1. Evaluar el efecto de la heterosis en el **tamaño de camada** de cuyes (*Cavia porcellus*) provenientes de dos tipos de cruzamientos.

OE2. Evaluar el efecto de la heterosis en la **ganancia de peso al destete** de cuyes (*Cavia porcellus*) provenientes de dos tipos de cruzamientos.

OE3. Evaluar el efecto de la heterosis en la **ganancia de peso al mercado** en cuyes (*Cavia porcellus*) provenientes de dos tipos de cruzamientos

1.2.8 Población muestral.

Población.

La población estuvo conformada por 43 hembras de la raza Perú, de esta población se escogió al azar la muestra utilizada en la presente investigación.

Muestra.

La muestra estuvo conformada por 27 cuyes hembras y se colocaron al azar 9 hembras en cada poza. La muestra se calculó en base a la siguiente formula:

$$n = \frac{(Z)^2 (N) x pxq}{(e)^2 (N - 1) + (Z)^2 x pxq}$$

Donde:

Z: probabilidad de confianza

P: Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado

q: Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado

N: Tamaño del universo

E. error máximo esperado

N: Tamaño de muestra

Z	1.96
p	95%
q	5%
N	43
e	5%

N= 27

CAPITULO II

2. MARCO METODOLOGICO

2.1 **Ámbito de estudio.**

La presente investigación se llevará a cabo en el distrito de Pillcomarca que se encuentra situado en el valle del Pilcomayo, hoy valle del Huallaga, a una altitud de 1930 msnm, pertenece a la provincia, Departamento y Región Huánuco. El distrito se caracteriza por tener diferentes fuentes de ingresos para el sustento familiar, uno de ellos es la crianza de cuyes a nivel familiar que se vende en los distintos recreos del distrito, siendo su carne muy apetecible y aceptada por la población.

2.2 **Tipo y nivel de investigación.**

Tipo de investigación

La **investigación es de tipo experimental.**- porque se realizara experimentos con los cuyes, realizando el cruzamiento respectivo de cuyes de diferentes razas, es decir se va a manipular la variable independiente para ver el efecto que ocasiona en la variable dependiente.

Nivel de investigación.

Es un estudio **correlacional.** - porque busca correlacionar la variable independiente con la variable dependiente, se busca analizar si las dos variables están correlacionadas entre sí, para todos, después de 10 días de aclimatación se colocará un macho en cada poza tal como se especifica en la distribución de las muestras por cada tratamiento.

Tabla N°1. Distribución de la muestra por tratamientos.

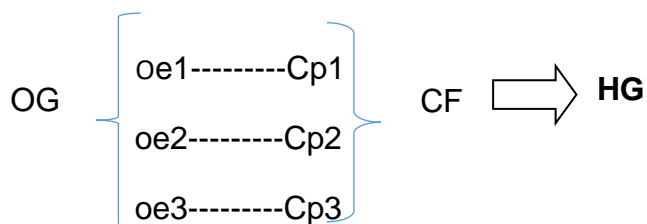
CRUZAMIENTOS		
P(♂) X P(♀)	A (♂) X P(♀)	I (♂) X P(♀)
Grupo control	Grupo experimental 1	Grupo experimental 2
1 ♀	1 ♀	1 ♀
2 ♀	2 ♀	2 ♀
3 ♀	3 ♀	3 ♀
4 ♀	4 ♀	4 ♀
5 ♀	5 ♀	5 ♀
6 ♀	6 ♀	6 ♀
7 ♀	7 ♀	7 ♀
8 ♀	8 ♀	8 ♀
9 ♀	9 ♀	9 ♀
1 ♂ (R. PERU)	1 ♂ (R, ANDINA)	1 ♂ (R. INTI)

Donde:

P : Cuy macho de la Raza Perú

A : Cuy macho de la Raza Andina

I : Cuy macho de la Raza inti

2.3 Diseño de Investigación.

Donde:

OG: Objetivo general.

Oe: Objetivos específicos.

Cp: Conclusión Parcial;

CF:Conclusión final:

2.4 Análisis estadístico.

Para el procesamiento de los datos obtenidos en la presente investigación se utilizó el paquete estadístico SPSS, y Excel, con la finalidad de tabular los datos obtenidos, de la misma manera se utilizaros parámetros estadísticos como: promedio, porcentajes. También se realizó la prueba de comparación de medias. Los datos estadísticos se presentan en diagramas y figuras que expresan los resultados obtenidos

2.5 Metodología de trabajo.

El material biológico fue seleccionado en base a la edad y etapa reproductiva, tanto los machos y hembras permanecieron juntos cada uno en pozas por separado, tal como se especifica en los grupos experimentales. La alimentación de todos los animales fue en base de alfalfa, sorgo y concentrado.

Cada grupo experimental fue colocado en pozas diseñadas e implementadas para cada uno de ellos, tratando en lo posible de uniformizar factores como la alimentación de los animales, el manejo y la sanidad. Los

factores ambientales como la temperatura fueron graduados por igual para cada grupo experimental.

Referente al material biológico, todas las hembras fueron de la raza Perú, un grupo fueron empadradas con un macho de la raza andina y al otro grupo experimental con un macho de la raza inti y el grupo control se cruzarán entre la misma raza (Perú). El experimento se realizó en el distrito de Pillcomarca ubicada en las siguientes coordenadas: Longitud: $076^{\circ}16'17.9''$ Latitud: $S10^{\circ}1'48.25''$

CAPITULO III

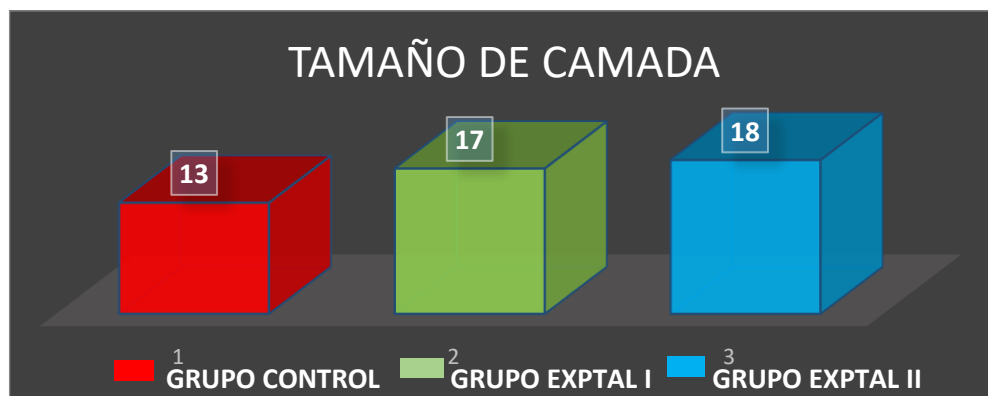
3. RESULTADOS

Cuadro 1. Tamaño de camada por cada cruzamiento.

CRUZAMIENTOS			
Hembras	Grupo Control	Grupo Exptal I	Grupo Exptal II
Preñadas	P(♂) X P(♀)	A (♂) X P(♀)	I (♂) X P(♀)
N ° Arete	Tamaño de camada	Tamaño de camada	Tamaño de camada
001 ♀	1	2	2
002 ♀	2	3	2
003 ♀	1	2	2
004 ♀	1	2	2
005 ♀	2	1	1
006 ♀	2	2	2
007 ♀	1	2	3
008 ♀	1	2	2
009 ♀	2	1	2
TOTAL	13	17	18
	1.44±0.17	1.89 ± 0.20	2.00 ± 0.16

Fuente: Base de datos

Figura 1. Tamaño de Camada por cada tratamiento.



Elaboración: Propia

En el cuadro y figura 1. Se puede apreciar el tamaño de camada, es decir el número de crías por parto de cada una de los cuyes hembras, por tratamientos.

Cuadro 2. Media y error estándar (EE) del tamaño de camada de cuyes (*Cavia porcellus*) según los grupos experimentales.

Grupo	Madres (n)	Tamaño de camada	Media \pm EE
GI: control	9	13	1.44 \pm 0.17
GII	9	17	1.89 \pm 0.20
GIII	9	18	2.00 \pm 0.16
TOTAL	27	48	1.78 \pm 0.11

*No existe diferencia significativa ($p=0.093$). Anexo 2

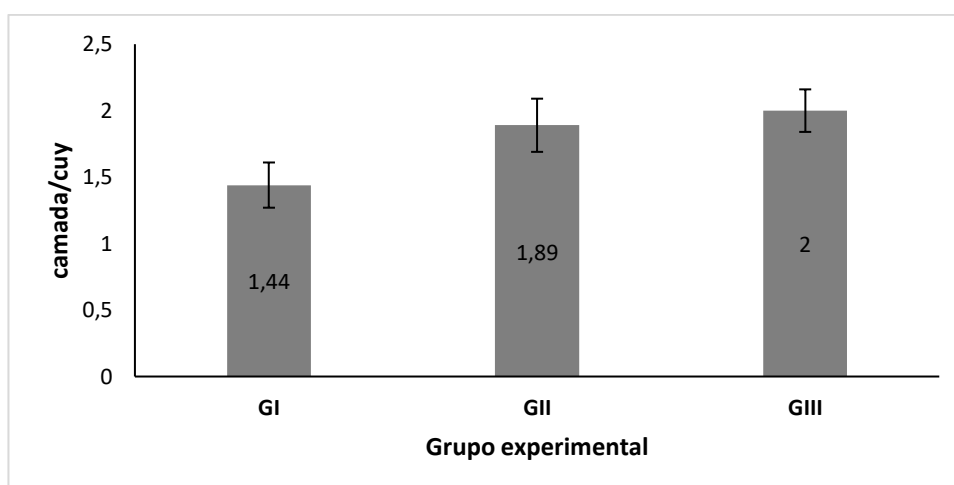


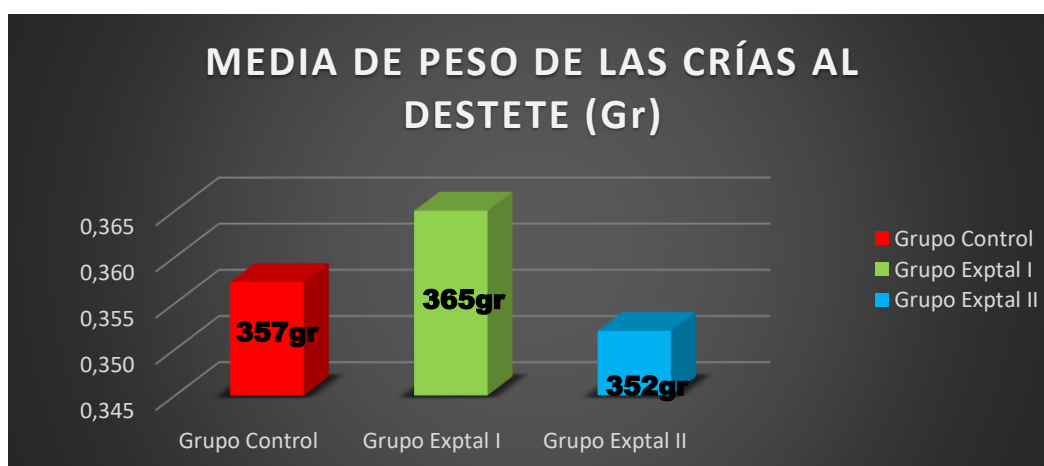
Figura 2. Media y error estándar (EE) del tamaño de camada de cuyes (*Cavia porcellus*) según los grupos experimentales.

En el cuadro 2 y figura 2 se muestra el tamaño de la camada de los cuyes (*Cavia porcellus*), según el grupo experimental. En total se evaluaron las camadas de 27 cuyes, 9 por grupo experimental. Los resultados obtenidos en el **GI** (control) es 1.44 \pm 0.17 camadas (13), en el **GII**: 1.89 \pm 0.20 (17) y en el **GIII**: 2.00 \pm 0.16 (18); no existiendo diferencia estadística significativa ($p=0.093$) entre los grupos.

Cuadro 3. Media de Peso de las crías al destete en gramos.

MEDIA DE PESO DE LAS CRÍAS AL DESTETE (gr)			
N° de crías	Grupo Control	Grupo Exptal I	Grupo Exptal II
	P(♂) X P(♀)	A (♂) X P(♀)	I (♂) X P(♀)
1	350	400	400
2	390	430	380
3	400	450	400
4	350	350	430
5	400	350	320
6	330	430	350
7	350	350	380
8	350	300	380
9	400	400	350
10	350	400	330
11	300	400	400
12	350	350	350
13	350	350	320
14		300	300
15		300	300
16		350	350
17		300	300
18			300
Promedio (gr)	357.27± 30.13	365.29±49.25	352.22±41.24

Fuente: Base de datos

Figura 3. Media peso de las crías al destete (gr)

Elaboración: Propia

En el cuadro y figura 2. Se puede apreciar la media de peso vivo de las crías al destete (gr) por cada tratamiento.

Cuadro 4. Media y desviación estándar (DE) del peso al destete de cuyes (*Cavia porcellus*) según los grupos experimentales.

Grupo	N	Media ± DE (grs.)
GI: control	13	359.23 ± 30.13
GII	17	365.29 ± 49.25
GIII	18	352.22 ± 41.24
TOTAL	48	358.75 ± 41.23

*No existe diferencia significativa ($p=0.653$). Anexo 03, 04

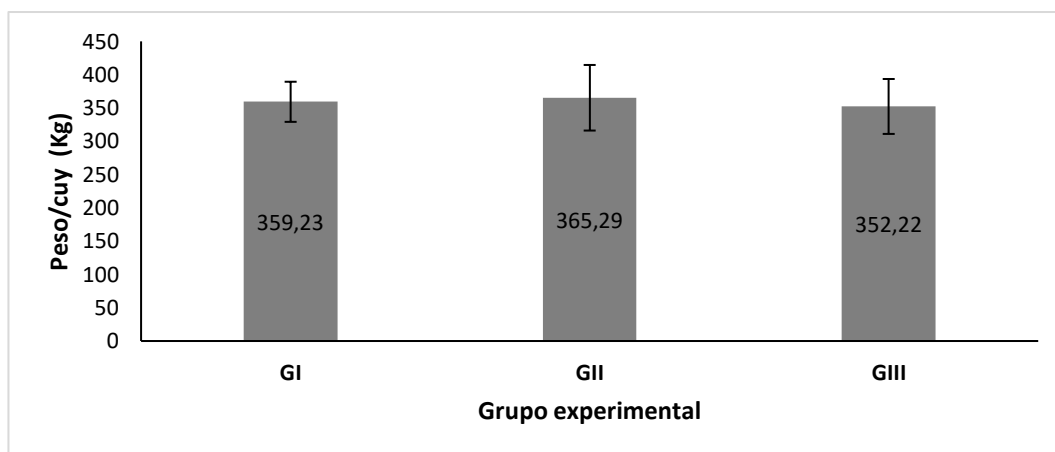


Figura 4. Media y desviación estándar (DE) del peso al destete de cuyes (*Cavia porcellus*) según los grupos experimentales.

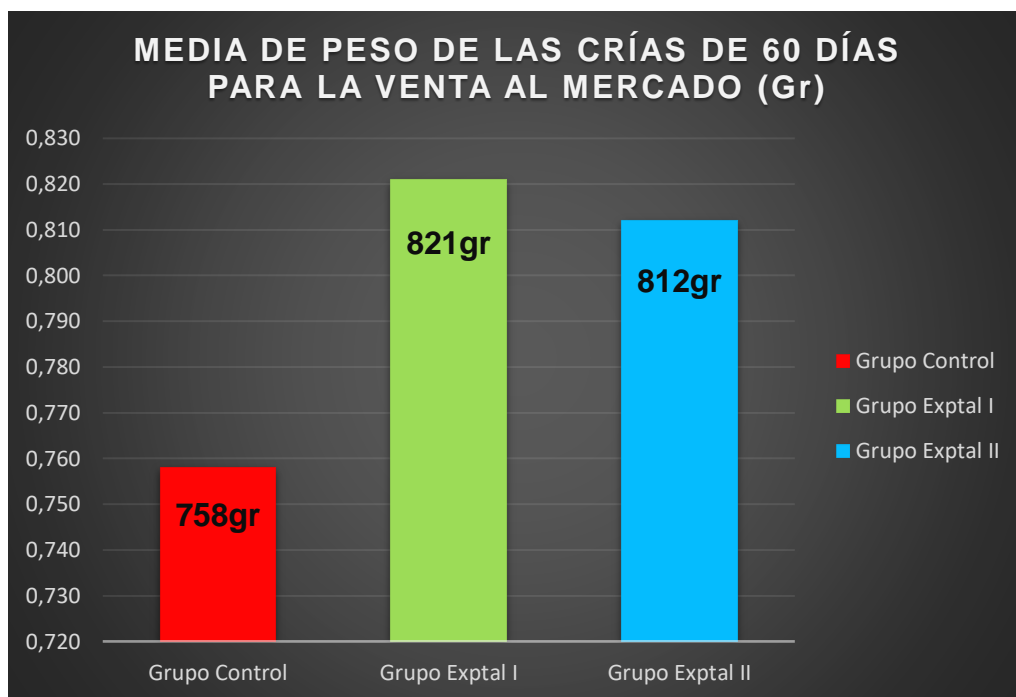
En el cuadro 4 y figura 4 se muestra el peso al destete de la camada de los cuyes (*Cavia porcellus*), según el grupo experimental. En el **GI** se obtiene 359.23 ± 30.13 gr/animal, en el **GII**: 365.29 ± 49.25 gr/animal, y en el **GIII**: 352.22 ± 41.24 gr/animal; no existiendo diferencia estadística significativa ($p=0.653$) entre los grupos.

Cuadro 5. Media de peso de las crías al mercado en gramos.

Media de peso de las crías a la venta de mercado (gr)			
N° de crías	Grupo Control	Grupo Exptal I	Grupo Exptal II
	P(♂) X P(♀)	A (♂) X P(♀)	I (♂) X P♀)
1	900	900	1000
2	800	900	1000
3	800	900	1000
4	700	1000	900
5	700	850	900
6	700	1000	900
7	700	800	800
8	700	800	800
9	800	900	750
10	800	830	800
11	700	700	850
12	650	700	780
13	900	700	700
14		800	800
15		750	830
16		720	700
17		700	600
18			500
Promedio (gr)	757.69 ±81.26	820.59±101.58	811.67±133.69

Fuente: Base de datos

Figura 5. Media de Peso de las crías a la venta de mercado en kg



Elaboración propia.

En el cuadro 5 y figura 5. Se puede apreciar la media de peso vivo de las crías para la venta al mercado en gr. Por cada tratamiento.

Cuadro 6. Media y desviación estándar (DE) del peso a la venta al mercado de cuyes (*Cavia porcellus*) según los grupos experimentales.

Grupo	N	Media ± DE (grs)
GI: control	13	757.69 ± 81.26
GII	17	820.59 ± 101.58
GIII	18	811.67 ± 133.69
TOTAL	48	800.21 ± 111.19

*No existe diferencia significativa ($p=0.269$). Anexo 03, 04

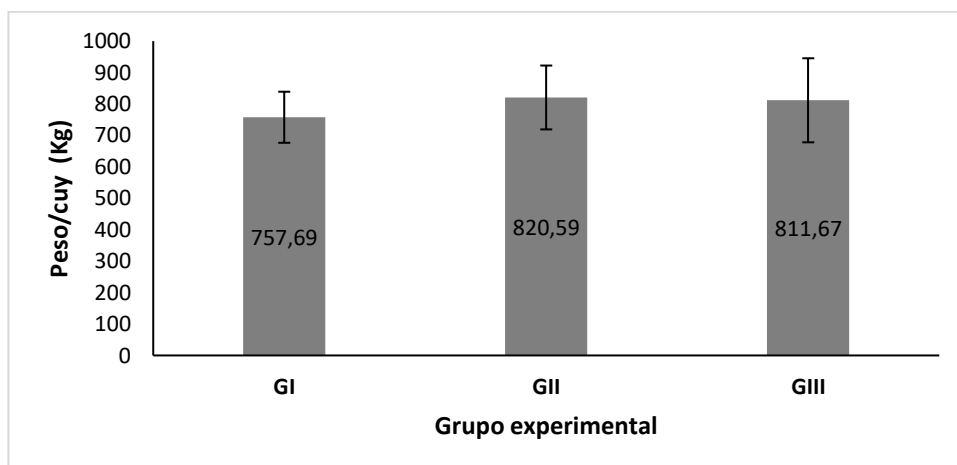


Figura 6. Media y desviación estándar (DE) del peso a la venta de cuyes (*Cavia porcellus*) según los grupos experimentales.

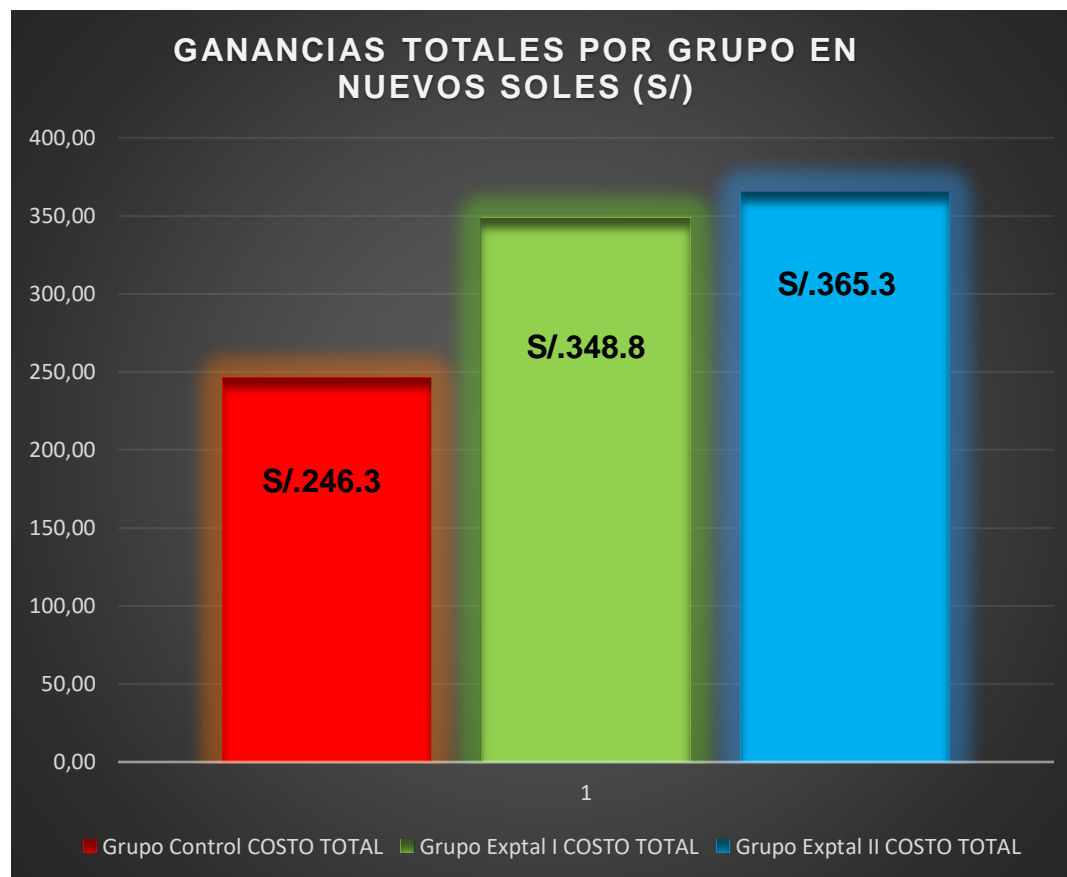
En el cuadro 6 y figura 6 se muestra el peso de la camada cuyes (*Cavia porcellus*) al momento de la venta en el mercado. En el **GI** se obtiene 757.69 ± 81.26 gr/animal, en el **GII**: 820.59 ± 101.58 gr/animal, y en el **GIII**: 811.67 ± 133.69 gr/animal; no existiendo diferencia estadística significativa ($p=0.269$) entre los grupos.

Cuadro 7. Rentabilidad económica en la venta al mercado por grupo experimental

RENTABILIDAD ECONOMICA AL MERCADO POR GRUPO EXPERIMENTAL								
Grupo Control			Grupo Exptal I			Grupo Exptal II		
P(♂) X P(♀)			A (♂) X P(♀)			I (♂) X P♀)		
PESO TOTAL (Kg)	COSTO/Kg	COSTO TOTAL	PESO TOTAL (Kg)	COSTO/Kg	COSTO TOTAL	PESO TOTAL (Kg)	COSTO/Kg	COSTO TOTAL
9.85	25.00	246.3	13.95	25.00	348.8	14.61	25.00	365.3

Fuente: Base de datos

Figura 7. Ganancias Totales en Mercado por Grupo.



Elaboración propia.

Referente a la rentabilidad económica en el Grupo control fue de 246.3 nuevos soles, el grupo Extal (G!) de 348.8 y el grupo experimental (GII) de 365.3 soles

Cuadro 8. Rentabilidad económica en la venta de cuyes al mercado por grupo experimental.

Grupo	Peso / animal (Kg)	Peso / camada (Kg)	Precio (S/.)
GI	757.69 (13)	9.85	246.3
GII	820.59 (17)	13.95	348.8
GIII	811.67 (18)	14.61	356.3
TOTAL	800.21	0.486	moderada

*el costo en el mercado por kilo de carne es de 25 S/.

Así mismo, en el cuadro 9 se analiza la rentabilidad económica por la venta de las camadas según los grupos experimentales. En el **GI** se obtuvo un tamaño de camada de 13 animales, cuyo peso total corresponde a 9.85 kg y precio de venta 246.3 S/. El **GII** con 17 animales y peso total de 13.95 Kg se obtiene 348.8 S/. El **GIII** con 18 animales y peso total de 14.61, se obtiene 356.3 S/. Estos resultados son importantes desde el punto de vista de la tasa de producción, ya que en el **GII** y **GIII** estarían ingresando 102.5 y 110.0 S/. Mas por campaña, respectivamente.

3.1 Análisis Inferencial de las Variables Estudiadas

Cuadro 9. Número de animales muestreados por grupo experimental.

TRATAMIENTOS	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE VALIDO	FRECUENCIA ACUMULADA
G. Control	9	33.33	33.33	33.33
G. Experimental 1	9	33.33	33.33	66.7
G. Experimental 2	9	33.33	33.33	100
Total	27	100	100	

Cuadro 10. Análisis de Variancia: Tamaño de camada por grupo Experimental.

CONDICIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTDAD	CUADRADO MEDIO	FRECUENCIA CALCULADA	FRECUENCIA TABULAR
Entre grupos	1,556	2	,778	2,625	,093
Dentro de grupos	7,111	24	,296		
Total	8,667	26			

Como la F. Calculada es mayor que la F. tabular se acepta la hipótesis de investigación a un nivel de significancia de ($P \geq 0,05$) por lo tanto, se concluye mencionando que la heterosis influye en el tamaño de camada de cuyes (*Cavia porcellus*) provenientes de dos tipos de cruzamientos.

Cuadro 11. Análisis de Variancia: Ganancia de peso al destete por grupo experimental.

CONDICIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GRADO DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	FRECUENCIA CALCULADA	FRECUENCIA TABULAR
Entre grupos	,501	2	,250	7,757	,280
Dentro de grupos	40,166	45	,893		
Total	40,667	47			

Como la F. Calculada es mayor que la F. tabular se acepta la hipótesis alterna a un nivel de significancia de ($P \geq 0,05$) por lo tanto, se concluye afirmando que la heterosis influye en el peso al destete de cuyes (*Cavia porcellus*) provenientes de dos tipos de cruzamientos.

Cuadro 12. Análisis de Variancia: Ganancia de peso para la venta al mercado por grupo experimental.

CONDICIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GRADO DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	FRECUENCIA CALCULADA	FRECUENCIA TABULAR
Entre grupos	7,099	2	3,550	3,430	,041
Dentro de grupos	46,567	45	1,035		
Total	53,667	47			

Como la F. Calculada es mayor que la F. tabular se acepta la hipótesis alterna a un nivel de significancia de ($P \geq 0,05$) por lo tanto, se concluye, afirmando que la heterosis influye en el peso al destete de cuyes (*Cavia porcellus*) provenientes de dos tipos de cruzamientos.

CAPITULO IV

DISCUSION DE RESULTADOS

- La heterosis influye en los índices productivos: Tamaño de camada, ganancia de peso al destete y ganancia de peso al mercado de cuyes (*Cavia porcellus*) provenientes de dos tipos de cruzamientos.
- En el grupo control se obtuvo un tamaño de camada de 1.44 ± 0.17 crías por madre. En el primer grupo experimental de 1.89 ± 0.20 crías por madre y en el segundo grupo experimental 2.0 ± 0.15 crías por madre. Nuestros resultados concuerdan con **Chauca F. L; et. al** (2005) En un trabajo realizado en el INIA, Lima quien encontró que el tamaño de camada registrada fue de 1.8
- El promedio de peso vivo de las crías al destete (gr), en el grupo control fue de 357.27 ± 30.13 gr, en el primer grupo de 365.29 ± 49.3 gr, y en el segundo grupo experimental de 352.22 ± 41.24 gr. Los resultados de la presente investigación son superiores a los encontrados por **Chauca F. L; et. al** (2005) en un trabajo realizado en el INIA – Lima, Quien evaluó 1387 crías nacidas, registrando su peso al destete (14 días). 268.4 ± 69.5 gr.
- La media de peso vivo de las crías al mercado expresado en gr, en el grupo control fue de 757.69 ± 81.26 gr, en el primer grupo experimental de

820.59 +-101.58 gr, y en el segundo grupo experimental de 811.67 +-133.69 gr. Nuestros resultados son similares a los encontrados por **Cruz, N. M. (2013)** en la Universidad central del Ecuador, quien encontró un peso vivo total de los cuyes al mercado de 936.00 gr/cuy, cuando realizo el cruce de cuyes hembras de la raza Perú con macho Macabeo, esto demuestra que las crías híbridas ganan un mayor peso para el mercado, obteniendo mayor rentabilidad económica.

- La rentabilidad económica que se ha obtenido en el grupo control es de 246.3 soles, en el segundo grupo experimental de 348.8 soles y en el segundo grupo experimental de 365.3 soles.
- Habiéndose obtenido mejor ganancia o rentabilidad económica cuando se cruzó un macho de la raza inti con hembras de la raza Perú.

CONCLUSIONES.

- El tamaño de camada, en el grupo control fue de 13 gazapos, en promedio 1.44 ± 0.17 crías por hembra. En el segundo grupo experimental parieron en total 17 crías con un tamaño de camada de 1.89 ± 0.20 crías y en el segundo grupo experimental parieron 18 gazapos, en promedio 2 ± 0.16 crías por madre.
- El promedio de peso vivo de las crías al destete (gr), en el grupo control fue de 357.27 ± 30.13 gr, en el segundo grupo experimental de 365.29 ± 49.25 gr, y en el segundo grupo experimental de 352.22 ± 41.24 gr
- La media de peso vivo de las crías de 60 días para la venta al mercado expresado en gr, en el grupo control fue de 757.69 ± 81.26 gr, en el primer grupo experimental de 820.59 ± 101.58 gr, y en el segundo grupo experimental 811 ± 133.69 gr
- La rentabilidad económica que se ha obtenido en el grupo control es de 246.3 soles, en el primer grupo experimental 348.8 soles y en el segundo grupo experimental de 365.3 soles.
- Habiéndose obtenido mejor ganancia o rentabilidad económica cuando se cruzó un macho de la raza inti con hembras de la raza Perú.

RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda a los productores que se dedican a la crianza de cuyes a obtener crías híbridas, cruzando hembras con machos de otras razas, es decir utilizar la heterosis y obtener crías híbridas que son más rentables.
- ✓ Criar machos reproductores de diferentes razas con la finalidad de realizar el refrescamiento de sangre y de esa manera obtener el vigor híbrido, obtener un mayor precio y mejor rentabilidad económica.
- ✓ Seguir investigando en la crianza y explotación de cuyes con fines comerciales, que permita mejorar la producción animal.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Angulo M. (2013). Aptitud combinatoria, efectos maternos y heterosis de los caracteres peso y tamaño de carnada en cruzamientos de líneas exóticas y poblaciones locales del Centro MEJOCUY. Tesis de Ing. Agrónomo. Cochabamba, Bolivia: Univ. Mayor de San Simón. 103 Pp.
2. Aliaga, L. Moncada, R. Rico, E. y Caicedo, A. (2009) "Producción de cuyes". Edit. Universidad Católica sede Septientae. Lima Perú. 808 Pp
3. Arratea, P.A (2016). Evaluar del tamaño de camada, peso al nacimiento y al destete en cuyes de la raza Perú en la localidad de Visac distrito Santa María del Valle Región Huánuco. Tesis. FMVZ. UNHEVAL
4. Avilés ED. (2016). Caracterización genética del cuy doméstico en América del Sur mediante marcadores moleculares. Tesis Doctoral. Córdoba, España: Univ. de Córdoba. 125 p.
5. Bianchi A, Garibotto G, Bentancur O. (2001). Evaluación de la sobrevivencia, características de crecimiento, peso de la canal y punto GR en corderos pesados Corriedale puros y cruza Texel, Hampshire Down, Southdown y Suffolk. Arch Med Vet 33: 261-268.
6. Cruz, N. M. (2013). Comportamiento productivo de progenies F2 de cuatro cruzamientos entre grupos raciales de cuyes (*Cavia porcellus*) de hembras F1 con machos macabeo y peruano mejorado. Tumbaco-Pichincha. Tesis de Ing. Agrónomo. Quito: Univ. Central del Ecuador. 63 p.
7. Falconer SD, Mackay CT. (2001). Introducción a la genética cuantitativa. Zaragoza, España: Acribia. 490 p.

8. Gardner E, Simmons M, Snustad P. (1999). Principios de genética. 4a ed. México: Ed Limusa. 649 p.
9. Gavilánez F. (2014). Análisis productivo de las progenies F2 y F3 de cuatro cruzamientos entre grupos raciales de cuyes (*Cavia porcellus*), macabeo y peruano mejorado. Tumbaco, Pichincha. Tesis de Ing. Agrónomo. Quito: Univ. Central del Ecuador. 75 p.
10. Gutiérrez JP. (2010). Iniciación a la valoración genética animal". Metodología adaptada al EEES. España: UCM Ed Complutense. 355 p.
11. Huamaní G, Zea O, Gutiérrez R, Vílchez C. (2016). Efecto de tres sistemas de alimentación sobre el comportamiento productivo y perfil de ácidos grasos de carcasa de cuyes (*Cavia porcellus*).
12. Magofke J, García C. (2001). Uso del cruzamiento entre razas para mejorar la productividad en animales. IV. Diseño y comparaciones requeridas para estimar el mérito de las razas puras usadas en cruzamiento y el vigor híbrido directo y materno. Circular de extensión. Santiago de Chile: Univ. de Chile. 12 p.
13. Magofke J.; García C. (2002). Uso del cruzamiento entre razas para mejorar la productividad animal I: Conceptos. Circular de extensión. Santiago de Chile: Univ. de Chile. 8 p.
14. Manosalvas C, León V, Lalama H. (2010). Evaluación de la progenie (F1) de cuatro cruzamientos de dos grupos raciales de cuyes (*Cavia porcellus*) entre Peruano Mejorado con Macabeo. Tumbaco-Pichincha. Tesis de Ing. Agrónomo. Quito: Univ. Central del Ecuador. 95 p.
15. Minagri 2013. IV censo nacional agropecuario. Disponible en <https://www.minagri.gob.pe>

16. Quispe pillco E.R 2015 evaluación de los índices productivos de cuyes híbridos (*Cavia porcellus*) líneas Perú – san luis con alimentación mixta. Tesis de grado universidad mayor de san andres la paz Bolivia 114 p.
17. Rivas C, Rico E. (2014). Plan de conservación, manejo sostenible y mejora genética de cuyes en Bolivia. Proyecto ASDI – DICYT 15/27 UMSS Centro MEJOCUY.
18. Solarte, P, C; Cárdenas, Henao. H. (2007) “Caracterización molecular de tres líneas de *Cavia porcellus* mediante la aplicación de AFLP. Rev. Colom Ciencias Pecuarias vol.20. Medellín.

ANEXOS

Anexo 1. Formato de registro de tamaño de camada.

CRUZAMIENTOS					
P(♂) X P(♀)	Tamaño de camada	A (♂) X P(♀)	Tamaño de camada	I (♂) X P(♀)	Tamaño de camada
Grupo control		Grupo experimental 1		Grupo experimental 2	
1♀		1♀		1♀	
2♀		2♀		2♀	
3♀		3♀		3♀	
4♀		4♀		4♀	
5♀		5♀		5♀	
6♀		6♀		6♀	
7♀		7♀		7♀	
8♀		8♀		8♀	
9♀		9♀		9♀	

Anexo 2. Formato de registro de peso de las crías al destete.

CRUZAMIENTOS					
P(♂) X P(♀)	peso de las crías al destete.	A (♂) X P(♀)	peso de las crías al destete	I (♂) X P(♀)	peso de las crías al destete
Grupo control		Grupo experimental 1		Grupo experimental 2	
1♀		1♀		1♀	
2♀		2♀		2♀	
3♀		3♀		3♀	
4♀		4♀		4♀	
5♀		5♀		5♀	
6♀		6♀		6♀	
7♀		7♀		7♀	
8♀		8♀		8♀	
9♀		9♀		9♀	

Anexo 3. Formato de registro de peso al mercado

CRUZAMIENTOS					
P(♂) X P(♀)	peso de las crías al Mercado	A (♂) X P(♀)	peso de las crías al Mercado	I (♂) X P(♀)	peso de las crías al Mercado
Grupo control		Grupo Exptal		Grupo Exptal	
		I		II	
1♀		1♀		1♀	
2♀		2♀		2♀	
3♀		3♀		3♀	
4♀		4♀		4♀	
5♀		5♀		5♀	
6♀		6♀		6♀	
7♀		7♀		7♀	
8♀		8♀		8♀	
9♀		9♀		9♀	

Anexo 4. Vistas Fotográficas

	
<p>En la imagen se puede observar: Grupo de control y grupo experimental I</p>	<p>En la imagen se puede mostrar los tres grupos de estudio</p>
	
<p>En la imagen se puede observar el procedimiento de pesaje de las crías al destete de todos los grupos</p>	<p>En la imagen se puede observar el pesaje de una cría al destete del grupo de control</p>

	
<p>En la imagen se puede observar a las crías ya desarrolladas de 60 días para sacarlas a la venta al mercado</p>	<p>En la imagen se puede observar a las crías ya desarrolladas de 60 días para sacarlas a la venta al mercado</p>
	
<p>En la imagen se puede observar el procedimiento de pesaje de las crías de 60 días para la venta al mercado, en este caso Grupo Experimental II</p>	<p>En la imagen se puede observar el procedimiento de pesaje de las crías de 60 días para la venta al mercado, en este caso Grupo Experimental II</p>

	
<p>En la imagen se puede observar el procedimiento de pesaje de las crías de 60 días para la venta al mercado, en este caso Grupo Experimental II</p>	<p>En la imagen se puede observar el procedimiento de pesaje de las crías de 60 días para la venta al mercado, en este caso Grupo Experimental II</p>



En la imagen se puede observar al tesista Trujillo Zevallos Rony satisfecho con los resultados obtenidos de la investigación

NOTA BIBLIOGRÁFICA



RONY JYM TRUJILLO ZEVALLOS

Nací el 15 de mayo de 1979 en el departamento de Huánuco, provincia de Ambo, distrito de Huacar, mis padres son: Teodomiro Trujillo Atapoma y Leonarda Zevallos Rojas.

Realicé mis estudios primarios en la institución educativa Nuestra Señora de las Mercedes (Huánuco) y los estudios secundarios en la Gran Unidad Escolar Leoncio Prado Gutiérrez (Huánuco).

Mis estudios universitarios lo realicé en la Universidad Nacional "Hermilio Valdizán" – Huánuco, donde cursé la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, culminando en el año 2010.



"Año de la Universalización de la Salud"

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN - HUÁNUCO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO

En la ciudad de Huánuco - Distrito de Pillico Marca, a los treinta días del mes de octubre del 2020, siendo las doce horas, en cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos, se reunieron a través de la Plataforma de Video Conferencia Cisco Webex en el Aula Virtual N° 301- VET. 04 <https://unheval.webex.com/unheval/j.php?MTID=m5e4c0f88ac2a7d10fb46545d202128c1>, los miembros integrantes del Jurado examinador de la Sustentación de Tesis Titulada: "EFECTO DE LA HETEROSIS EN LOS INDICES PRODUCTIVOS DE CUYES (*Cavia porcellus*) PROVENIENTES DE DOS TIPOS DE CRUZAMIENTOS", del Bachiller, **RONY JYM TRUJILLO ZEVALLOS**, para **OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO**, estando integrado por los siguientes miembros:

- Dr. Rosel APAESTEGUI LIVAQUE : **Presidente**
- Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO : **Secretario**
- Mg. Germany Yussep GÓMEZ MARIN : **Vocal**

Finalizado el acto de sustentación, los miembros del Jurado procedieron a la calificación, cuyo resultado fue: **Aprobado**....., con la nota de... **Quince**..... (15), Con el calificativo de: **Buena**.....

Con lo que se dio por finalizado el proceso de Evaluación de Sustentación de Tesis. Siendo a horas **1:15 pm**....., en fe de la cual firmamos.


.....
Dr. Rosel APAESTEGUI LIVAQUE
PRESIDENTE


.....
Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO
SECRETARIO


.....
Mg. Germany Yussep GÓMEZ MARIN
VOCAL



RESOLUCIÓN N° 026-2019-UNHEVAL-FMVZ/D.

Pillco Marca, febrero 25 de 2019

Visto, los documentos presentados en dos (02) folios y tres (03) ejemplares de su proyecto de Tesis;

CONSIDERANDO:

Que, con la Resolución Consejo Universitario N°2846-2017-UNHEVAL, de fecha 03.AGO.2017, se aprueba el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, y en cumplimiento a los Artículos 14, 15, 16, 17 y 18 del CAPITULO IV de la Modalidad de Tesis y optando por el inciso a) Presentación, Sustentación y aprobación de Tesis;

Que, mediante Formulario Único de Trámite N°0458781, presentado por el Bach. Rony Jyn TRUJILLO ZEVALLOS, quien solicita la designación de la **Comisión Ad hoc** para la revisión de su Proyecto de Tesis Titulado "**EFFECTO DE LA HETEROSIS EN LOS INDICES PRODUCTIVOS DE CUYES (Cavia porcellus) PROVENIENTES DE DOS TIPOS DE DOS TIPOS DE CRUZAMIENTOS**"; y designación de su asesor;

Que, para el presente Proyecto de Tesis el Decano designa a la Comisión Revisadora Ad hoc, conformada por los siguientes docentes: Dr. Rosel APAESTEGUI LIVAQUE (Presidente); Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO (Secretario) y Mg. Germany Yussep GÓMEZ MARIN (Vocal);

Que estando dentro de las atribuciones conferidas al Decano de Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia;

SE RESUELVE:

3°. **DESIGNAR** a la **Comisión Revisadora Ad hoc**, del Proyecto de Tesis Titulado: "**EFFECTO DE LA HETEROSIS EN LOS INDICES PRODUCTIVOS DE CUYES (Cavia porcellus) PROVENIENTES DE DOS TIPOS DE DOS TIPOS DE CRUZAMIENTOS**"; presentada por el Bach. Rony Jym TRUJILLO ZEVALLOS, conformada por los siguientes docentes:

- | | |
|--------------------------------------|------------|
| • Dr. Rosel APAESTEGUI LIVAQUE | Presidente |
| • Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO | Secretario |
| • Mg. Germany Yussep GÓMEZ MARIN | Vocal |

4°. **DESIGNAR** al M.V. Dr. Magno GÓNGORA CHÁVEZ, como asesor de proyecto de tesis.

5°. **FIJAR en un plazo de quince días calendarios a partir de la fecha**, para que los miembros de la comisión emitan el dictamen e informe conjunto debidamente sustentado por escrito, acerca del Proyecto de Tesis.

6°. **DAR A CONOCER** la presente Resolución la comisión Ad hoc y al interesado.

Regístrese, comuníquese, archívese.



Distribución:
Comisión AD HOC (03)/Asesor/Interesada/Archivo



RESOLUCIÓN N° 074-2019-UNHEVAL-FMVZ/D.

Pillco Marca, abril 29 de 2019

Visto los documentos presentados en dos (02) folios y un (02) ejemplar de borrador de proyecto de Tesis;

CONSIDERANDO:

Que, con la Resolución Consejo Universitario N°2846-2017-UNHEVAL, de fecha 03.AGO.2017, se aprueba el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, y en cumplimiento a los Artículos 14, 15, 16, 17 y 18 del presente reglamento;

Que, con Fut. N°0474823, presentada por el Bach. Rony Jym TRUJILLO ZEVALLOS, quien solicita aprobación de su proyecto de tesis;

Que, mediante Oficio S/N – 2019-FMVZ, presentada por la Comisión Revisora Ad Hoc integrado por los docentes: Dr. Rosel Apaestegui Livaque (Presidente); Dr. Wilder Javier Martel Tolentino (Secretario) y Mg. Germany Yusep Gómez Marin (Vocal), manifiestan que se realizó la evaluación del proyecto de tesis Titulado: “EFECTO DE LA HETEROSIS EN LOS INDICES PRODUCTIVOS DE CUYES (*Cavia porcellus*) PROVENIENTES DE DOS TIPOS CRUZAMIENTOS”, el mismo que ha levantado las observaciones, dando conformidad y declara que el Proyecto referido está apto para su ejecución;

Que, estando dentro de las atribuciones conferidas al Decano de Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia;

SE RESUELVE:

- 1° **APROBAR**, el Proyecto de Tesis y su esquema de su desarrollo Titulado: “EFECTO DE LA HETEROSIS EN LOS INDICES PRODUCTIVOS DE CUYES (*Cavia porcellus*) PROVENIENTES DE DOS TIPOS CRUZAMIENTOS”, presentado por el Bachiller de la Facultad de Medicina Veterinaria Rony Jym TRUJILLO ZEVALLOS, asesorado por el Dr. Magno GÓNGORA CHÁVEZ, por lo tanto, **se encuentra expedito para su ejecución, por lo expuesto en la parte considerativa de la presente resolución.**
- 2° **REGISTRAR**, el referido Proyecto de Tesis en el Libro de Proyecto de Tesis de la Facultad, y en el Instituto de Investigación de la Facultad.
- 3° **AUTORIZAR**, al Tesista para que desarrolle su Proyecto de Tesis en un plazo máximo de un año.
- 4° **DAR A CONOCER** esta Resolución a la instancia correspondiente y al interesado.

Regístrese, comuníquese, archívese.



[Distribucion_Asesor/Interesado/Archivo](#)



"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN – HUÁNUCO
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N°099-2019-SUNEDU/CD
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DECANATO

RESOLUCIÓN DECANATO N° 225-2019-UNHEVAL-FMVZ

Pillco Marca, 10 de diciembre de 2019

Vista, la solicitud en dos (02) folios y cuatro (04) ejemplares del borrador de informe final;

CONSIDERANDO:

Que, el Bach. **Rony Jym TRUJILLO ZEVALLOS**, mediante Formato Único de Tramite N° 0512653, solicita revisión del informe final y nombramiento de un accesitario para la sustentación de su tesis titulado "EFECTO DE LA HETEROSIS EN LOS INDICES PRODUCTIVOS DE CUYES (*Cavia porcellus*) PROVENIENTES DE DOS TIPOS DE DOS TIPOS DE CRUZAMIENTOS", para obtener el Título Profesional;

Que, mediante Resolución N°026-2019-UNHEVAL-FMVZ/D, de fecha 25.FEB.2019, se resolvió designar a la Comisión Revisadora Ad hoc, del Proyecto de Tesis Titulado: "EFECTO DE LA HETEROSIS EN LOS INDICES PRODUCTIVOS DE CUYES (*Cavia porcellus*) PROVENIENTES DE DOS TIPOS DE DOS TIPOS DE CRUZAMIENTOS"; presentada por la Bach. **Rony Jym TRUJILLO ZEVALLOS**, conformada por los siguientes docentes: Dr. Rosel APAESTEGUI LIVAQUE –Presidente, Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO – Secretario, Mg. Germany Yussep GÓMEZ MARIN – Vocal;

Que, con la Resolución Consejo Universitario N°2846-2017-UNHEVAL, de fecha 03.AGO.2017, se aprueba el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, y en cumplimiento a los Artículos 14, 15, 16, 17 y 18 del presente reglamento;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por la Ley Universitaria N°30220, por el Estatuto y el Reglamento de la UNHEVAL, la Resolución N° 052-2016-UNHEVAL-CEU, de fecha 26.AGO.2016, del Comité Electoral Universitario, que Proclamó y acreditó como Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia al Mg. Marcé Ulises PÉREZ SAAVEDRA, a partir del 02 de setiembre de 2016 hasta el 01 de setiembre del 2020;

SE RESUELVE:

- 1°. **DESIGNAR**, como miembros del Jurado Calificador de la Tesis titulado: titulado "EFECTO DE LA HETEROSIS EN LOS INDICES PRODUCTIVOS DE CUYES (*Cavia porcellus*) PROVENIENTES DE DOS TIPOS DE DOS TIPOS DE CRUZAMIENTOS", presentada por el Bachiller de la Facultad de Medicina Veterinaria, **Rony Jym TRUJILLO ZEVALLOS**, a los siguientes docentes:

• Dr. Rosel APAESTEGUI LIVAQUE	Presidente
• Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO	Secretario
• Mg. Germany Yussep GÓMEZ MARIN	Vocal
• Dra. Ernestina ARIZA AVILA	Accesitario
- 2°. **FIJAR**, un plazo de quince días calendarios a partir de la fecha, para que los miembros del jurado emitan el dictamen e informe conjunto debidamente sustentado por escrito, acerca de la suficiencia del trabajo.
- 3°. **DAR A CONOCER**, el contenido de la presente resolución a los miembros del Jurado Calificador y al interesado.

Regístrese, comuníquese, archívese.



Mg. Marcé PÉREZ SAAVEDRA
DECANO
Facultad de Medicina Veterinaria y Z.

Distribución: _c.c/Jurado (4)/Asesor/Interesado/Archivo



"Año de la Universalización de la Salud"



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN – HUÁNUCO
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N°099-2019-SUNEDU/CD
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DECANATO

RESOLUCIÓN DECANATO N° 069-2020-UNHEVAL-FMVZ/D

Pillico Marca, 21 de octubre de 2020

Visto, los documentos virtuales en cuatro (04) folios y un (01) ejemplar de la tesis virtual:

CONSIDERANDO:

Que, con solicitud S/N, presentado por el **Bach. RONNY JYM TRUJILLO ZEVALLOS** solicita fecha y hora de sustentación de tesis titulada: **"EFECTO DE LA HETEROSIS EN LOS INDICES PRODUCTIVOS DE CUYES (*Cavia porcellus*) PROVENIENTES DE DOS TIPOS DE CRUZAMIENTOS"**;

Que, mediante Resolución Decanato N° 225-2019-UNHEVAL-FMVZ de fecha 10. DICIEMBRE.2019, se resolvió DESIGNAR, como miembros del Jurado Calificador conformado por los siguientes profesionales: Dr. Rosei APAESTEGUI LIVAQUE –(Presidente); Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO – (Secretario); Mg. Germany Yussep GÓMEZ MARIN – (Vocal); Dra. Ernestina ARIZA AVILA (Accesitario);

Que, con carta de conformidad, presentado por la Comisión Integrada por los docentes: Dr. Rosei APAESTEGUI LIVAQUE – (Presidente); Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO – (Secretario); Mg. Germany Yussep GÓMEZ MARIN – (Vocal); Dra. Ernestina ARIZA AVILA (Accesitario); informan su dictamen declarando APTO para la sustentación, con la finalidad de **fixar fecha y hora para su respectiva sustentación de Tesis Titulada: "EFECTO DE LA HETEROSIS EN LOS INDICES PRODUCTIVOS DE CUYES (*Cavia porcellus*) PROVENIENTES DE DOS TIPOS DE CRUZAMIENTOS"**, presentado por el **Bach. RONNY JYM TRUJILLO ZEVALLOS**;

Que, con la Resolución Consejo Universitario N°2846-2017-UNHEVAL, de fecha 03 AGO.2017, se aprueba el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, y en cumplimiento a los Artículos 14, 15, 16, 17 y 18 del presente reglamento;

Que, mediante Resolución Consejo Universitario N°9970-2020-UNHEVAL, de fecha 27 MAR.2020, aprueba la Directiva de Asesoría y Sustentación Virtual de Prácticas Preprofesionales, Trabajos de Investigación y Tesis en Programas de PreGrado y PosGrado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, como consecuencia del estado de emergencia que el Estado Peruano ha declarado en todo el país para proteger la vida y la salud de sus habitantes, en consecuencia de la comunidad universitaria de la UNHEVAL;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por la Ley Universitaria N°30220, por el Estatuto y el Reglamento de la UNHEVAL, la Resolución de Asamblea Universitaria N° 0012-2020-UNHEVAL, de fecha 21 AGO.2020, Promoga a partir del 02 de setiembre de 2020 al Mg. Marcé Ulises PÉREZ SAAVEDRA de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, el mandato de los Decanos elegidos, hasta la elección de los nuevos Decanos mediante proceso electoral que llevará a cabo el Comité Electoral Universitario;

SE RESUELVE:

1. **DECLARAR APTO, para sustentar la Tesis Titulada: "EFECTO DE LA HETEROSIS EN LOS INDICES PRODUCTIVOS DE CUYES (*Cavia porcellus*) PROVENIENTES DE DOS TIPOS DE CRUZAMIENTOS"**; presentado por el **Bachiller de la Facultad de Medicina Veterinaria, Bach. RONNY JYM TRUJILLO ZEVALLOS**; y programarla sustentación para la siguiente fecha, hora y modalidad:

Fecha	:	viernes 30 de OCTUBRE de 2020
Hora	:	12: 00 pm horas
Modalidad	:	Aula Virtual N° 301- VET. 04 - Cisco Webex

2. **COMUNICAR**, a los miembros del Jurado Calificador integrados por los siguientes docentes:

Presidente	:	Dr. Rosei APAESTEGUI LIVAQUE
Secretaria	:	Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO
Vocal	:	Mg. Germany Yussep GÓMEZ MARIN
Accesitario	:	Dra. Ernestina ARIZA AVILA

3. **DESIGNAR**, al T.ec de informática señor **JOAN ALBERTO RAMOS SILVA**, como Soporte Técnico para la Sustentación Virtual de la Tesis en mención.

4. **DISPONER**, que los docentes designados deberán ceñirse a lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la UNHEVAL.

Regístrese, comuníquese, archívese.




Mg. Marcé Ulises PÉREZ SAAVEDRA
DECANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y Z.

Distribución: Jurados (04)/Asesor/Interesado/Archivo

**AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE
PREGRADO**

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL: (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: TRUJILLO ZEVALLOS, Rony

DNI: 40205586 Correo electrónico: ronytrujillo7@gmail.com

Teléfonos: _____ Celular 945824255 Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: _____ Celular _____ Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: _____ Celular _____ Oficina _____

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS:

Pregrado
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria

Título Profesional obtenido:

Médico Veterinario

Título de la Tesis:

"EFECTO DE LA HETEROSIS EN LOS INDICES PRODUCTIVOS DE CUYES
(Cavia porcellus) PROVENIENTES DE DOS TIPOS DE CRUZAMIENTOS".

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor (es):

Marcar (X)	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
X	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, más no al texto completo

Al elegir la opción "Público" a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional - UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el periodo de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- 1 año
- 2 años
- 3 años
- 4 años

Luego del periodo señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Huánuco, 26 de marzo del 2021.



Rony Trujillo Zevallos
DNI N° 40205586