

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS PECUARIAS
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA ZOOTECNISTA



TESIS

**CRUZAMIENTO RECIPROCO DE CUYES PROGENITORES Y SU INFLUENCIA EN
LOS INDICADORES DE CRECIMIENTO Y ENGORDE DE LA DESCENDENCIA
CRUZADA**

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ZOOTECNISTA

PRESENTADA POR LA BACHILLER:

YSABEL CULQUI MORENO

ASESORES:

Dr. M Sc. Ing. JOSÉ ANTONIO MANTILLA GUERRA

ING. JAVIER ALEJANDRO PERINANGO GAITAN

CAJAMARCA - PERÚ

2018

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a **DIOS** por darme siempre las fuerzas para continuar en lo adverso por guiarme en el sendero de lo sensato y darme sabiduría en las situaciones difíciles a mis padres por darme la vida para luchar día a día y así lograr metas trazadas en la vida.

También dedico a mi amado **hijo** por ser mi fuente de motivación e inspiración para luchar en la vida.

AGRADECIMIENTO

A MIS PADRES

Por el impulso que me brindaron en los momentos difíciles de mi carrera, por ayudarme a vencer estos obstáculos y por heredarme el tesoro de la educación.

A Mis Asesores:

Dr. José Antonio Mantilla Guerra, ING. Javier Alejandro Perinango Gaitán, por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad, experiencia y por transmitirme sus conocimientos, dedicación para lograr importantes objetivos como culminar el desarrollo de mi tesis con éxito.

A Mi Co. Asesor

Ing. Santos L. Cotrina Lezama por todo su apoyo durante este trabajo de investigación.

INDICE

PÁGINAS

INTRODUCCIÓN -----	1
CAPÍTULO I -----	2
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN: -----	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: -----	2
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA -----	2
1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO -----	2
CAPÍTULO II -----	3
OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN: -----	3
2.1 OBJETIVO GENERAL -----	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS -----	3
CAPÍTULO III -----	4
HIPÓTESIS Y VARIABLES -----	4
3.1. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN: -----	4
3.2. HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS: -----	4
3.3 VARIABLES. -----	5
CAPÍTULO IV -----	6
MARCO TEÓRICO -----	6
4.1 ANTECEDENTES: -----	6
4.1.1 COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO EN CUYES MEJORADOS -----	6
4.1.2 ASPECTOS RELACIONADOS A LA NUTRICION Y ALIMENTACION DEL CUY -----	9
CAPÍTULO V -----	12
5.1 METODOLOGÍA Y MATERIALES DE LA INVESTIGACIÓN -----	12
5.1.1 UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN -----	12
5.1.2 DURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN -----	12
5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA. -----	12
5.2.1. POBLACION: -----	12
5.2.2. MUESTRA: -----	12
5.3 TIPO DE ESTUDIO: -----	13
5.4 DISEÑO ESTADÍSTICO: -----	13
5.5 ANÁLISIS DE DATOS: -----	15
5.6 ESTADÍSTICAS EVALUADAS: -----	15
5.7 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN -----	15
5.7.1 Preparación del galpón -----	15
5.7.2 Instalación de los animales -----	16
5.7.3 De los animales. -----	16
5.7.4 De las instalaciones -----	16
5.7.5 De la alimentación -----	16

5.7.6. El Concentrado -----	16
5.7.7. Alfalfa -----	17
5.7.8 Del control de pesos -----	17
5.7.9 Del destete -----	17
5.7.10 De la sanidad. -----	18
5.8 MATERIALES Y EQUIPOS: -----	18
5.8.1 Material biológico: -----	18
5.8.2 Material de escritorio: -----	18
5.8.3 Equipos y Herramientas: -----	18
5.8.4 Productos veterinarios: -----	18
5.8.5 Equipos de oficina: -----	19
CAPÍTULO VI -----	20
RESULTADOS Y DISCUSIÓN -----	20
6.1 DE LOS PESOS PROMEDIOS AL DESTETE (Pesos iniciales) -----	20
6.2 DE LOS INCREMENTOS DE PESO -----	21
6.2.1. INCREMENTOS DE PESO POR GAZAPO/DÍA FASE EXPERIMENTAL (g) -----	21
6.2.2. INCREMENTO DE PESO PROMEDIO/GAZAPO/DÍA EN LA PRIMERSEMANA -----	23
6.2.3. INCREMENTO DE PESO PROMEDIO/GAZAPO/DÍA EN LA SEGUNDA SEMANA (g) -----	24
6.2.4. INCREMENTO DE PESO PROMEDIO/GAZAPO/DÍA EN LA TERCERA SEMANA (g) -----	24
6.2.5. INCREMENTO DE PESO PROMEDIO/GAZAPO/DÍA EN LA CUARTA SEMANA (g) -----	25
6.2.6. INCREMENTO DE PESO PROMEDIO/GAZAPO/DÍA EN LA QUINTA SEMANA (g) -----	27
6.2.7. INCREMENTO DE PESO PROMEDIO/GAZAPO/DÍA EN LA SEXTA SEMANA (g) -----	28
6.2.8. INCREMENTO DE PESO PROMEDIO/GAZAPO/DÍA EN LA SÉPTIMA SEMANA (g) -----	29
6.2.9. INCREMENTO DE PESO PROMEDIO/GAZAPO/DÍA EN LA OCTAVA SEMANA (g) -----	30
6.3. DE LOS PESOS FINALES -----	32
6.4. DEL CONSUMO DE ALIMENTO -----	34
6.5. DE LA CONVERSION ALIMENTICIA -----	35
6.6. DE LA VELOCIDAD DE CRECIMIENTO -----	36
6.6.1. Velocidad de crecimiento de cuyes machos -----	36
6.6.2. Velocidad de crecimiento de cuyes hembras -----	37
6.7. DE LA MORTALIDAD -----	38
CAPÍTULO VII -----	39
CONCLUSIONES: -----	39

CAPÍTULO VIII -----	40
RECOMENDACIONES: -----	40
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	41
ANEXOS -----	43

LISTA DE CUADROS

PAGINAS

Cuadro 01: Parámetros productivos de cuyes mejorados	6
Cuadro 02: Peso al nacimiento, al destete y a 8 y 13 semanas de cuyes mejorados, cruzados y criollos evaluados en diferentes ecosistemas del Perú	7
Cuadro 03: Ración basada en un 90% de forraje y 10% de concentrado.....	10
Cuadro 04: ANAVA (Análisis de Variancia, para los diferentes indicadores o parámetros productivos).....	14
Cuadro 05: Aporte Nutricional del concentrado (Base Seca).....	17
Cuadro 06: Composición química de la alfalfa (base seca).....	17
Cuadro 07: Pesos promedios al destete para las diferentes combinaciones de tratamientos en estudio (g)	20
Cuadro 08: Incrementos de pesos promedios /gazapo/día/fase experimental para las diferentes combinaciones de tratamientos en estudio (g).....	22
Cuadro 09: Incremento de pesos promedios/animal/día en la primera semana (g) ...	23
Cuadro 10: Incremento de pesos promedio/animal/día en la segunda semana (g)...	24
Cuadro 11: Incremento de pesos promedios/animal/día en la tercera semana (g)....	25
Cuadro 12: Incremento de pesos promedios/animal/día en la cuarta semana (g).....	26
Cuadro 13: Incremento de pesos promedios/animal/día en la quinta semana (g).....	27
Cuadro 14: Incremento de pesos promedios/animal/día en la sexta semana (g).....	28
Cuadro 15: Incremento de pesos promedios/animal/día en la séptima semana (g) ...	29
Cuadro 16: Incremento de pesos promedio/animal/día en la fase experimental (g) ...	31
Cuadro 17: Pesos promedios finales de los gazapos a las ocho semanas experimentales de edad (g).....	32
Cuadro 18: Consumo promedio de alimento/gazapo/día evaluado durante la fase experimental (g de MS).....	34
Cuadro 19: Conversión alimenticia para las diferentes combinaciones durante la fase experimental.....	35
Cuadro 20: Incrementos de peso (g) y velocidad de crecimiento relativa (%).....	37
Cuadro 21: Incrementos de peso (g) y velocidad de crecimiento relativa (%).....	38

LISTA DE GRÁFICOS

PAGINAS

Gráfico: 01 Efecto significativo de la interacción de los factores tipo de cruce y sexo para el indicador incremento de peso gazapo día.....	22
Gráfico: 02 Interacción de los factores tipo de cruce y sexo para el indicador incremento de peso gazapo día en la cuarta semana.....	26
Gráfico: 03. Interacción de los factores tipo de cruce y sexo para el indicador incremento de peso gazapo día en la séptima semana.....	30
Gráfico: 04. Interacción de los factores tipo de cruce y sexo para el indicador incremento de peso gazapo día en la octava semana.....	31
Gráfico: 05 Efecto significativo de la interacción de los factores tipo de cruce y sexo para el indicador pesos finales.....	33
Gráfico: 06. Interacción de los factores tipo de cruce y sexo para el indicador conversión alimenticia.....	36

CRUZAMIENTO RECÍPROCO DE CUYES PROGENITORES Y SU INFLUENCIA EN LOS INDICADORES DE CRECIMIENTO Y ENGORDE DE LA DESCENDENCIA CRUZADA

Autor : Ysabel Culqui Moreno ⁽¹⁾

Asesores : Dr. M Sc. Ing. José A. Mantilla Guerra ⁽²⁾

: Ing. Javier A. Perinango Gaitán ⁽³⁾

RESUMEN

La investigación se llevó a cabo en las Instalaciones del Centro de Investigación y Producción Pecuaria Huayrapongo; de la Universidad Nacional de Cajamarca, bajo la hipótesis de que los indicadores productivos de la descendencia son afectados por el cruzamiento directo o recíproco, de sus progenitores, utilizando cuyes machos puros: (Huayrapongo) con hembras cruzadas: (INIA * Huayrapongo) para el cruce directo y viceversa para el cruce recíproco. Los datos de la progenie fueron sometidos a un Diseño Completamente Randomizado "DCR", en arreglo factorial de 2x2, con 4 combinaciones de tratamientos: **A1B1**: cruce directo machos, **A1B2**: cruce directo hembras, **A2B1**: cruce recíproco machos, **A2B2**: cruce recíproco hembras; con 6 repeticiones en cada tratamiento. Se obtuvo que los gazapos provenientes del cruce directo mostraron mejores indicadores productivos que los del cruce recíproco. Asimismo los gazapos machos de ambos tratamientos mostraron mejores resultados frente a las hembras. Estos resultados indican que el uso de reproductores machos puros (Huayrapongo) con hembras cruzadas: (INIA * Huayrapongo) en el cruce directo determinó descendencias que mostraron mejores indicadores productivos.

Palabras claves: indicadores productivos, cruce directo, cruce recíproco.

(1) Bachiller en Zootecnia de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias - UNC

(2) Docente Principal de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias - UNC

(3) Docente Asociado de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias - UNC

ABSTRACT

RECIPROCAL CROSSING OF WHICH PROGENITORS AND THEIR INFLUENCE ON GROWTH AND GROWTH INDICATORS OF CROSSED DOWN

The research was carried out in the facilities of the Huayrapongo Animal Production and Research Center; of the National University of Cajamarca, under the hypothesis that the productive indicators of the offspring are affected by the direct or reciprocal crossing of their parents, using pure male guinea pigs: (Huayrapongo) with crossed females: (INIA * Huayrapongo) for the direct crossing and vice versa for the reciprocal crossing. The progeny data were subjected to a completely randomized design "DCR", in a 2x2 factorial arrangement, with 4 treatment combinations: A1B1: direct crossbreed males, A1B2: direct crossbreed females, A2B1: reciprocal crossbreed males, A2B2: reciprocal crossbreed females with 6 repetitions in each treatment. It was obtained that the animals from the direct crossing showed better productive indicators than those from the reciprocal crossing. Likewise, the male animals of both treatments shown better results compared to females. These results indicate that the use of pure sires (Huayrapongo) with crossed females: (INIA * Huayrapongo) in the direct crossing determined offspring that showed better productive indicators.

Keywords: productive indicators, direct crossing, reciprocal crossing.

- (1) Bachelor of Zootechnics of the Faculty of Engineering in Animal Sciences - UNC
- (2) Senior Lecturer of the Faculty of Engineering in Animal Sciences - UNC
- (3) Associate Professor of the Faculty of Engineering in Animal Sciences - UNC

CRUZAMIENTO RECÍPROCO DE CUYES PROGENITORES Y SU INFLUENCIA EN LOS INDICADORES DE CRECIMIENTO Y ENGORDE DE LA DESCENDENCIA CRUZADA

INTRODUCCIÓN

El cuy es un pequeño mamífero del orden de los roedores originarios de la zona andina del Perú y otros países sudamericanos, constituye un producto alimenticio de altos estándares nutricionales, que contribuye a la seguridad alimentaria de la población, Por esta razón, numerosos investigadores han venido estudiando esta especie desde un punto de vista nutricional y productivo, además el cuy es un animal rústico, de ciclo de vida corto y de fácil alimentación, por lo que puede ser criado a bajo costo. En la actualidad como consecuencia del trabajo del mejoramiento genético, se han producido Líneas mejoradas como Perú, Inti y Andina, (Chauca, L 1995; FAO, 1997).

En la producción tecnificada del cuy, uno de los aspectos de gran importancia constituye el manejo reproductivo con fines selectivos. Cuando se realiza el cruzamiento se trata de captar la mejor respuesta en la descendencia, para aquellos caracteres que responden a este tipo de acción genética. Se espera que la descendencia muestre una mejor expresión que la correspondiente a su generación parental; sin embargo existe siempre la interrogante acerca de la raza y/o procedencia a ser utilizada como progenitor paternal y como progenitor maternal; por lo tanto si esta situación es determinante en la performance de la descendencia; es decir, sabiendo que la descendencia poseerá el 50% de sus progenitores "AB", será igual si el progenitor macho corresponde al padre "A" y madre "B" o si el apareamiento es el padre "B" y la madre "A"(cruzamiento recíproco). La herramienta genética utilizada trata de eliminar la influencia de los padres que entran al cruce y el comportamiento productivo de su descendencia, sin embargo, desde el punto de vista práctico no existe reportes al respecto, por lo que el presente trabajo trata de determinar, si es que en el cruzamiento, existe o no alguna influencia de los progenitores en la performance productiva de su descendencia cruzada.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Cuando se realiza el cruzamiento se trata de captar la mejor respuesta en la descendencia. Se espera que la descendencia muestre una mejor expresión para los caracteres que responden al cruzamiento correspondiente a su generación parental; sin embargo existe siempre la interrogante acerca de la raza y/o procedencia a ser utilizada como progenitor paternal y como progenitor maternal; por lo tanto si esta situación es determinante en la performance de la descendencia; es decir, sabiendo que la descendencia poseerá el 50% de sus progenitores "AB", será igual si el progenitor macho corresponde a la precedencia "A" y madre de procedencia "B" o si el apareamiento es al contrario, es decir el padre "B" y la madre "A"(cruzamiento recíproco).

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿El cruzamiento recíproco entre cuyes progenitores que entran al cruce será determinante en la selección de los reproductores, en base a la información de los indicadores de crecimiento y engorde de su descendencia cruzada?

1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Los resultados que se obtuvieron en el presente trabajo nos ha permitido definir a través de la evaluación de los indicadores productivos de la descendencia cruzada, la importancia de los progenitores cuando se práctica el cruzamiento; consecuentemente encontrar la manera más adecuada del uso de reproductores, en la planificación reproductiva, tendientes al mejoramiento genético.

CAPÍTULO II

OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN:

2.1 OBJETIVO GENERAL

- ✚ Determinar el cruzamiento más adecuado de los progenitores que entran al cruce, a través de la evaluación de los indicadores de crecimiento y engorde de la descendencia cruzada.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✚ Determinar los valores promedios de los indicadores de crecimiento y engorde de la descendencia cruzada: incrementos de pesos, velocidad de crecimiento, consumo de alimento, conversión alimenticia y mortalidad de los gazapos, provenientes del cruce directo y recíproco de los progenitores.
- ✚ Determinar qué clase de apareamiento y los reproductores a ser utilizados para lograr mejores indicadores de crecimiento y engorde en la descendencia cruzada.

CAPÍTULO III HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN:

Hi: Los valores de los indicadores de crecimiento y engorde de la descendencia cruzada es afectada por el tipo de cruzamiento directo o recíproco realizado en los reproductores que entran al cruce.

3.2. HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS:

Hipótesis Nula:

Ho: **No existe diferencias** entre los promedios de los indicadores de crecimiento y engorde de la descendencia proveniente del cruce directo respecto a la descendencia del cruce recíproco.

$$Ho: \mu_1 = \mu_2$$

Donde:

μ_1 : promedio de los indicadores de crecimiento y engorde de la descendencia cruzada proveniente del cruce directo de sus progenitores. (AB).

μ_2 : promedio de los indicadores de crecimiento y engorde de la descendencia cruzada proveniente del cruce recíproco de sus progenitores (BA)

Hipótesis Alternante:

Ha: **Existe diferencias** entre los promedios de los indicadores de crecimiento y engorde de la descendencia proveniente del cruce directo respecto a la descendencia del cruce recíproco.

$$Ha: \mu_1 \neq \mu_2$$

Descripción de progenitores:

Cruce directo:

A: Reproductores **Machos puros:** (Huayrapongo)

B: Reproductores **Hembras cruzadas:** (INIA*Huayrapongo)

Cruce recíproco:

B: Reproductores **Machos cruzados:** (INIA * Huayrapongo)

A: Reproductores **Hembras puras:** (Huayrapongo).

3.3 VARIABLES.

3.3.1. Variables Independientes: Cruzamientos realizados:

✚ Cruce directo

✚ Cruce recíproco

3.3.2. Variables Dependientes: Son los diferentes indicadores de crecimiento y engorde:

✚ Pesos al destete (iniciales)

✚ Incrementos de peso (diario, semanal, final). Velocidad de crecimiento relativo (porcentaje).

✚ Peso a las ocho semanas (finales).

✚ Consumo de alimento (Alfalfa + Concentrado)

✚ Conversión alimenticia

✚ Mortalidad

CAPÍTULO IV

MARCO TEÓRICO

4.1 ANTECEDENTES:

4.1.1 COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO EN CUYES MEJORADOS

Aliaga (1993), indica que la edad y peso recomendable para las hembras es 3 a 4 meses con pesos no menores a 550g y para machos en edad de 4 a 5 meses escogiéndose los de mayores pesos. En sus resultados nos presenta los siguientes parámetros.

Cuadro 01: Parámetros productivos de cuyes mejorados

Indicadores	4 meses de edad (g)	5 meses de edad (g)
Peso al empadre	725	798
Peso en g, antes de la parición.	986	965
Tamaño de camada	2.4	2.5
Mortalidad crías al destete	21%	22.5%
Peso de crías al destete	238	213

Estación Experimental Agraria La Molina INIA, 1996, en trabajos sobre cruzamientos, de cuyes machos de la Línea Perú con hembras criollas de ecosistemas de altitud y de nivel del mar se pudo observar que los cuyes de la Línea Perú fijan en su progenie su precocidad, como se puede apreciar en el Cuadro 02, sugiriendo que el cruzamiento es un buen método de mejora del peso en cuyes.

Cuadro 02: Peso al nacimiento, al destete y a 8 y 13 semanas de cuyes mejorados, cruzados y criollos evaluados en diferentes ecosistemas del Perú

Cruces	Ecosistemas	PESO			
		Nacimiento	Destete ¹	8 semanas	13 semanas
INIA x INIA	Costa	148.4	458.9	1091.3	1091.3
Criollo x Criollo	Sierra	87.4	263.6	458.9	458.9
Criollo x Criollo	Costa	117.6	268.4	483.7	483.7
INIA (Perú) x Criollo	Sierra	146.5	260.4	626.2	626.2
INIA (Perú) x Criollo	Costa	123.6	393.4	795.4	795.4

¹El destete se realizó a las 4 semanas de edad

Cotrina (2013), en su trabajo de selección de cuyes reproductores mejorados y nativos realizado en el CIPP Huayrapongo; demuestra indicadores productivos sobresalientes como incrementos de peso/animal/día de 11.0g, con pesos finales a las 8 semanas de 1043g, con consumos promedios de alimento balanceado de 46g aproximadamente, su conversión alimenticia de 4.12g de alimento consumido por gramos de peso ganado.

Guevara (2013), indica en su trabajo realizado en el CIPP Huayrapongo que tuvo por finalidad realizar una evaluación reproductiva y productiva de cuyes hembras nativas cruzadas y madres mejoradas, en donde las madres mejoradas constituyeron las hembras reproductoras FICP, encontró los siguientes resultados: pesos promedios de las madres al empadre de 1029.56 ± 124.52 g; incrementos de peso de las madres del empadre hasta el parto 652.44 ± 74.52 g, pesos promedios de las madres después del parto 1237.06 ± 44.48 g; disminución del peso de las madres luego del parto al destete 98.94 ± 19.92 g; tamaño de camada al nacimiento 3.50 ± 0.00 crías por madre por parto; tamaño de camada al destete 3.50 ± 0.0 sin cambio alguno en relación al indicador

anterior; pesos promedios de las crías al nacimiento 142.76 ± 16.67 , pesos promedios de las crías al destete 203.30 ± 19.16 .

Mantilla (2012), en su estudio con la finalidad de determinar diferencias en los índices reproductivos y productivos de cuyes nativos de diferentes procedencias, comparados con los correspondientes al Ecotipo Cajamarca encontró los siguientes resultados: del tamaño de camada al nacimiento, al análisis estadístico determinaron diferencias altamente significativas ($p \leq 0.01$) a favor de la población cajamarquina, cuyo promedio con un valor de 3.27 crías fue mayor y por lo tanto mejor al de las tres poblaciones nativas con promedios de 2.68, 2.42 y 2.31 para San Marcos - Cajabamba, Chota-Cutervo y San Miguel-Santa Cruz respectivamente; crías por camada al destete de las diferentes subregiones estudiadas. En la población nativa de San Miguel-Santa Cruz, el valor promedio fue de 1.74 ± 0.06 , para la localidad de Chota-Cutervo fue de 1.86 ± 0.07 , para San Marcos-Cajabamba fue de 2.22 ± 0.20 y para los Ecotipo Cajamarca constituido por animales mejorados, el promedio fue de 2.22 ± 0.09 ; datos que sometidos al análisis estadístico determinaron diferencias estadísticas significativas ($p \leq 0.05$) a favor de las poblaciones San Marcos-Cajabamba(nativa) y la mejorada Ecotipo cajamarquino, ambas con promedios numéricos y estadísticos similares, pero superiores a los promedios de las otras dos localidades nativas de Chota-Cutervo y San Miguel-Santa Cruz con promedios menores y por lo tanto inferiores, pero sin diferencias estadísticas entre ellas. En descendencia, los pesos promedios a las 8 semanas de los gazapos de las diferentes subregiones estudiadas, En la población nativa de San Marcos-Cajabamba fue de 596.78 ± 23.06 , para San Miguel-Santa Cruz, el valor promedio fue de 612.10 ± 2.22 , para la localidad de Chota-Cutervo fue de 679.98 ± 4.91 , y para los Ecotipo Cajamarca constituido por animales mejorados, el promedio fue de $801.96 \pm 1.54g$.

Rodríguez (2015), en su investigación realizado en las instalaciones de CIPP Huayrapongo determino diferencias en los índices reproductivos de madres reproductoras mejoradas de cuatro diferentes procedencias: Línea Perú INIA, Ecotipo Cajamarca del distrito de Jesús, de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias y Valle de Condebamba: donde los pesos promedios de las crías al

destete $324 \pm 12.14\text{g}$. pero definitivamente con animales mayores destetados con más de dos semanas edad; los mismos que llegaron con $959.67 \pm 184.60\text{g}$ de peso a las ocho semanas.

Vigo (2013), al evaluar por ocho semanas consecutivas después del destete el crecimiento y engorde de cuyes cruzados, provenientes de padres nativos cruzados (50% nativo, 50% nativo), frente a los provenientes de padres Triple cruce, padre Ecotipo Cajamarca terminal (50% mejorado, 25% nativo, 25% nativo), encontró los siguientes resultados en animales cruzados criollos: promedio de peso inicial al destete: 236.43g, Incremento promedio general de peso/gazapo/día durante la fase experimental de 9.89g; 10.23g para la primera semana, 10.26g para la segunda semana, 10.42g para la tercera semana, 10.36g para la cuarta semana, 10.49g para la quinta semana, 10.60g para la sexta semana, 10.89g para la séptima semana, 11.29g para la octava semana; con un peso final promedio de 831.80g, luego encontrándose un consumo de alimento de 57.95g en base seca, para la misma fase con un promedio día, y un promedio de conversión alimenticia en todo la fase experimental de 5.61g de alimento consumido por g de peso ganado.

4.1.2 ASPECTOS RELACIONADOS A LA NUTRICION Y ALIMENTACION DEL CUY

Chauca (1997), indica que un factor que se debe tomar en cuenta es que los forrajes no se encuentran disponibles todo el año; por tanto, se debe recurrir al suplemento del forraje como ser los concentrados, granos o subproductos industriales y cabe resaltar que se ha demostrado que el cuy responde mejor a un suplemento alimenticio conformado por una ración balanceada.

Esquivel (1994), se refiere a la alimentación mixta, señalando que cuando criamos técnicamente a los cuyes debemos administrar una ración basada en un 90% de forraje y 10% de concentrado. La cantidad de pasto y concentrado que consumen los cuyes por categoría está calculado de la siguiente forma:

Cuadro 03: Ración basada en un 90% de forraje y 10% de concentrado

Categoría	Cantidad	Producto
Reproductores	250gr	Forraje verde
	30gr	Concentrado
Recría I	140gr	Forraje verde
	20gr	Concentrado
Recría II	160gr	Forraje verde
	25gr	Concentrado
Lactantes	80gr	Forraje verde
	10gr	Concentrado

Fuente: Ordoñez (1997)

Delgado (2000), en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque, al probar tres niveles de Melaprosan (60 de melaza, 40% de harina de sangre), 20%, 30% y 40% en el concentrado; midiéndose su efecto sobre las ganancias de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y mérito económico. El forraje estuvo constituido por alfalfa. Los resultados fueron que en la ganancia de peso se tuvo: 316, 426 y 435g, para machos; 325, 400 y 395g para hembras. Con ganancia diaria de 5.0, 6.7 y 6.9g, en machos; 5.2, 6.3 y 6.7g en hembras. Al análisis de regresión (niveles vs ganancia total) alcanzó significación para el polinomio de segundo orden, permitiendo inferir que el nivel óptimo de Melaprosan sería 35% en el concentrado. La información combinada de machos y hembras, determinó que el consumo de materia seca (g / 100 de P.V) fue: 2,25 de forraje y 7,01 de concentrado para 40% de Melaprosan, habiéndose registrado conversiones alimenticias de 8,78 y 6,13.

Pino (2000), en Huancayo, utilizó 4 raciones a base de forraje más concentrado con 14%, 17%, 19% y 23% de P.T y forraje solo ad-libitum, obtuvo los resultados en incrementos promedio diario / animal de 4.39 y 6,27 g para cuyes hembras y machos, respectivamente para los tratamientos con concentrado; y para los animales alimentados exclusivamente con forraje 2,97g y 3,72g para hembras y machos, respectivamente. El consumo diario de concentrado estuvo entre 18,42 y 22,04 g y en el de forraje varió de 166,6 a 207,5g de FV/ animal/día para los

animales alimentados con alfalfa y concentrado; mientras que el consumo de alfalfa verde en el grupo testigo fue de 254g / animal / día.

Lazo (2001), en la Universidad Agraria La Molina para establecer el efecto de alimento comercial con 17% de P.T en forma de cubos enteros y molido, durante un período de 56 días, en el crecimiento y engorde de cuyes; estableciendo los siguientes tratamientos: T1 160g de alfalfa/animal/día más concentrado en cubos enteros ad -libitum; T2 160g de alfalfa/animal/día más concentrado molido ad - libitum. Encontró una ganancia promedio de 9,31 g/animal/día para el T1 y 8,71g para el T2: al análisis estadístico se encontró diferencias significativas a favor del T1. En cuanto al sexo, las ganancias promedio fueron de 10,06 y 8,96 g / animal para los machos; 8,56 y 8,46 g / animal para las hembras del T1Y T2, respectivamente. Realizado el análisis estadístico existen diferencias significativas a favor de los machos del T1. Los consumos de concentrado fueron: 28,57 y 25,71 g de M.S/animal/día para los tratamientos T1 y T2, respectivamente.

CAPÍTULO V

5.1 METODOLOGÍA Y MATERIALES DE LA INVESTIGACIÓN

5.1.1 UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Galpón de Cuyes de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuaria de la Universidad Nacional de Cajamarca, localizado en el distrito de Baños del Inca - Provincia de Cajamarca, cuyas características meteorológicas son las siguientes:

✚ Altitud	: 2643 m.s.n.m
✚ Latitud sur	: 7°10' 36"
✚ Latitud oeste	: 78°28' 07"
✚ Temperaturas promedio / año	: 13 a 20°C
✚ Humedad Relativa	: 68%
✚ Clima frío y seco, la temporada de lluvias es de Diciembre a Marzo.	

Fuente: SENAMHI – Cajamarca-2014

5.1.2 DURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó desde el mes de Abril hasta Julio del 2015.

5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.

5.2.1. POBLACION:

Proceden de una población de 450 madres (distribuidos en 7 grupos diferentes incluyen animales puros y cruzados con cuyes INIA, Jesús y Valle Condebamba, debidamente clasificados e identificados, y con un promedio de 750 animales en recría, haciendo un total de 1200 cuyes en promedio.

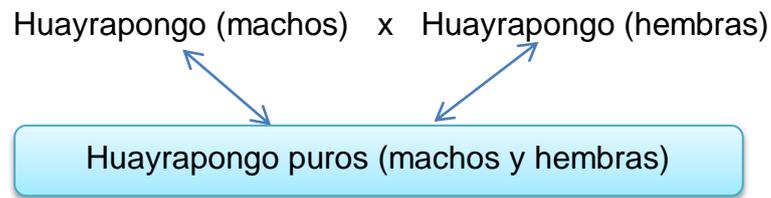
5.2.2. MUESTRA:

24 gazapos del **cruce directo AB** se distribuyeron en 2 grupos diferenciados por sexo en un número de 12 machos y 12 hembras. Del mismo modo 24 gazapos procedentes del **cruce recíproco BA** se distribuyeron en 2 grupos también diferenciados por sexo en un número de 12 machos y 12 hembras, haciendo un total de 4 grupos de 12 gazapos cada uno y con un total de 48 animales a evaluar.

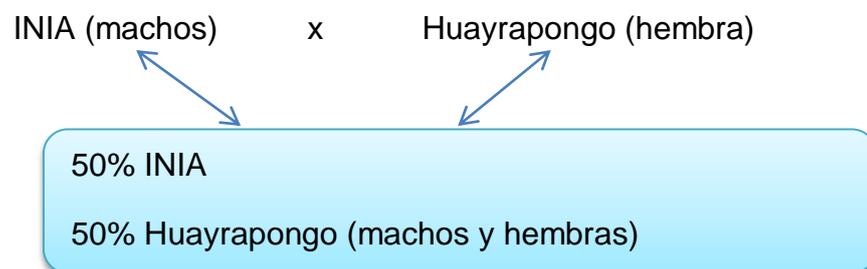
A continuación se presenta de manera gráfica la obtención de la generación de

los progenitores.

Obtención de reproductores puros:

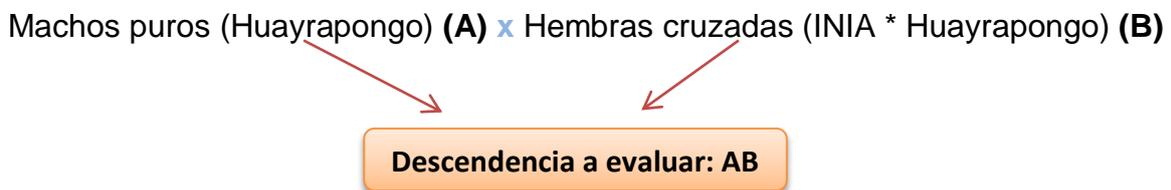


Obtención de reproductores cruzados:

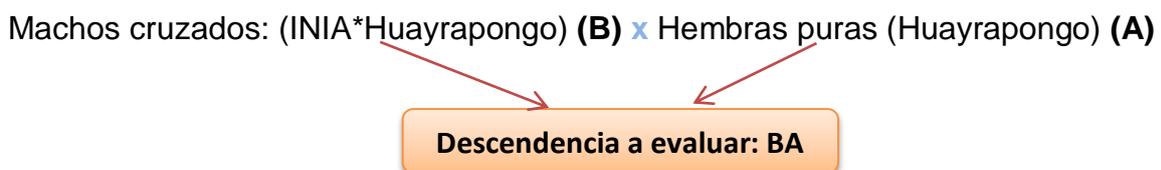


Obtención de las descendencias del cruce directo y cruce recíproco:

Cruce directo:



Cruce recíproco:



5.3 TIPO DE ESTUDIO:

Experimental, aplicativo

5.4 DISEÑO ESTADÍSTICO:

Se utilizó Diseño Completamente Randomizado “DCR”, en arreglo factorial 2x2, que hacen un total de 4 combinaciones de tratamientos y con 6 repeticiones (una jaula, equivale a una repetición), cada repetición con 2 gazapos; la unidad experimental resultó del promedio de ambos animales.

Factores en estudio y Combinaciones de tratamientos:

Factor A: Tipo de cruce de los gazapos:

Niveles factor A:

A1: Cruce directo

A2: Cruce recíproco

Factor B: Sexo de los gazapos

Niveles factor B:

B1: Machos

B2: hembras

Combinaciones de tratamientos:

A1B1: Cruce directo machos **(12 gazapos)**

A1B2: Cruce directo hembras **(12 gazapos)**

A2B1: Cruce recíproco machos **(12 gazapos)**

A2B2: Cruce recíproco hembras **(12 gazapos)**

Cuadro 04: ANAVA (Análisis de Variancia, para los diferentes indicadores o parámetros productivos):

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	CM	FC	F.05	F.01
Total	23					
Comb.Trat.	3					
A	1					
B	1					
A xB	1					
Error	20					

5.5 ANÁLISIS DE DATOS:

Luego de la revisión y ordenamiento de los datos se procedió a la tabulación electrónica para lo cual se creó una base de datos en el formato del Programa Excel XP, de acuerdo a los parámetros en estudio.

Se realizó los análisis de variancias respectivos en los diferentes indicadores de crecimiento y engorde. Se determinó las diferencias estadísticas a través de la prueba de Duncan, que permitieron aceptar y/o rechazar las hipótesis planteadas.

5.6 ESTADÍSTICAS EVALUADAS:

En el presente trabajo se evaluó los siguientes indicadores productivos:

- ✚ Pesos al destete (iniciales).
- ✚ Incrementos de peso (diario, semanal, final), velocidad de crecimiento relativo (porcentaje).
- ✚ Peso a las ocho semanas (finales).
- ✚ Consumo de alimento.
- ✚ Conversión alimenticia.
- ✚ Mortalidad.

5.7 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

Los 48 gazapos evaluados que fueron destetados a las dos semanas de edad: 24 gazapos procedentes del cruce directo **AB** se distribuyeron en 2 grupos diferenciados por sexo en un número de 12 machos y 12 hembras. Del mismo modo 24 gazapos procedentes del cruce recíproco **BA** se distribuyeron en 2 grupos también diferenciados por sexo en un número de 12 machos y 12 hembras, haciendo un total de 4 grupos de 12 gazapos cada uno y con un total de 48 animales, se sometieron de manera simultánea a una fase experimental que duró ocho semanas después del destete. Los animales se sometieron a las mismas condiciones medio ambientales: (alimentación, manejo e infraestructura), periodo durante el cual se llevó los registros, según los indicadores productivos a evaluar. Se utilizó la siguiente metodología:

5.7.1 Preparación del galpón

Días antes de iniciar el trabajo experimental se procedió a la preparación del galpón con una limpieza y desinfección general, utilizando: Vanodine, cal y lanzallamas, para luego ubicar los comedores y bebedores.

5.7.2 Instalación de los animales

Al asegurarse de la buena salud de los animales se tomó el peso inicial de los gazapos destetados de los diferentes tratamientos, se procedió a la selección y ubicación en sus respectivas jaulas, iniciándose la etapa de recría.

5.7.3 De los animales.

Se trabajó con 48 gazapos destetados, de las cuales 24 fueron provenientes del cruces directo y 24 gazapos destetados provenientes del cruce recíproco, luego se distribuyó por procedencia y sexo en cada uno de los tratamientos de acuerdo al diseño experimental, luego se identificó a los animales en cada uno de los registros de control.

5.7.4 De las instalaciones

El experimento se llevó a cabo bajo el sistema de crianza en jaulas metálicas de: 1.00 m. de largo x 0.62 m. de ancho x 0.45 m. de altura, divididas en 4 partes, en los que cada parte albergó 2 gazapos.

La construcción de la infraestructura, está hecha de material noble, con forma poligonal octágono), pertenece a la Facultad de Ingeniería en Ciencia Pecuarias, cuyas dimensiones son 4.50 m cada lado por 2.25 m de altura; construida de material noble, techos de calamina y malla metálica para la protección de las ventanas, adecuada iluminación y ventilación.

5.7.5 De la alimentación

El suministro de alimento se realizó una vez al día a las 8.00 am. Con alimentación mixta controlada (Concentrado+ Alfalfa).

5.7.6. El Concentrado

Se proporcionó en una cantidad promedio de 10 a 15 g/gazapo/día al inicio de la fase experimental, que fue aumentando en relación al incremento del peso vivo. Se proporción solo una vez al día, y por las mañanas.

Cuadro 05: Aporte Nutricional del concentrado (Base Seca)

MATERIA SECA	86 89.56%
Proteína	17.00%
Fibra	7.95%
E.D.	3.03 Mcal/Kg
Lisina	0.94%
Metionina	0.29%
P	0.8%
Ca	0.8%

5.7.7. Alfalfa

Estuvo constituido por alfalfa al inicio de floración, del CIPP Huayrapongo; se proporcionó la cantidad de 150g/gazapo/día aproximadamente. Luego se fue incrementando de acuerdo al consumo real del animal, con el debido control de las cantidades de suministro y desperdicio diario.

Cuadro 06: Composición química de la alfalfa (base seca)

Componentes	%
Materia seca	20.44
Proteína cruda	14.09
Extracto etéreo	3.82
Fibra cruda	22.80
Cenizas	10.37
Extracto libre de nitrógeno	48.92
Energía bruta	4131.26

Fuente: Laboratorio de análisis y control de alimentos de la facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, 2012.

5.7.8 Del control de pesos

Durante el proceso experimental se realizó los controles de peso al destete (peso inicial), posteriormente se registraron los pesos semanales para obtener los incrementos de peso, finalmente se registraron los pesos a las 8 semanas (pesos finales).

5.7.9 Del destete

Se realizó a las dos semanas después del parto de los progenitores puros y progenitores cruzados se realizó el destete de ambos tratamientos controlando

tamaño, peso de gazapos individual considerando el sexo de las crías (hembras y machos).

5.7.10 De la sanidad.

Se trató oportunamente los casos de enfermedades y/o lesiones, que se presentó en toda la fase experimental.

5.8 MATERIALES Y EQUIPOS:

5.8.1 Material biológico:

Los animales para el trabajo experimental fueron obtenidos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias “FICP” de la UNC, con reproductores puros y cruzados.

5.8.2 Material de escritorio:

- ✚ Tableros y fichas de control.
- ✚ Lapiceros.
- ✚ Papel bond.
- ✚ Borradores.
- ✚ Material bibliográfico
- ✚ Registros de cuyes
- ✚ Calculadora

5.8.3 Equipos y Herramientas:

- ✚ Mochila de fumigar.
- ✚ Tarjetas de identificación para cada tratamiento.
- ✚ Lanzallamas.
- ✚ Canastillas para los controles de pesos.
- ✚ 01 balanza analítica de precisión.
- ✚ 01 caja para realizar los controles de peso.
- ✚ Comederos y bebederos de arcilla.
- ✚ Escoba, martillo
- ✚ Palana.
- ✚ Carretilla

5.8.4 Productos veterinarios:

- ✚ Vitaminas en polvo.
- ✚ Antiparasitarios.

- ✚ Vanodine.
- ✚ Yodo
- ✚ Alcohol
- ✚ Sulfas
- ✚ Desinfectantes (cal y lejía)
- ✚ Antiparasitarios.
- ✚ Promotores de crecimiento.
- ✚ Vitaminas y minerales.

5.8.5 Equipos de oficina:

- ✚ Computadora
- ✚ Calculadora

CAPÍTULO VI

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 DE LOS PESOS PROMEDIOS AL DESTETE (Pesos iniciales)

En el cuadro 07, se muestran los pesos promedios al destete de los gazapos de las diferentes combinaciones de tratamientos, correspondientes a los factores tipo de cruzamiento (cruce directo y cruce recíproco) y sexo (machos y hembras). Los datos corresponden a valores promedios de 6 repeticiones, en donde cada repetición constituye el peso promedio de dos gazapos. Los resultados obtenidos fueron: la combinación cruce directo machos (A1B1) obtuvo un promedio de $223.9 \pm 44.5\text{g}$, cruce directo hembras (A1B2) $209.2 \pm 33.0\text{g}$, cruce recíproco machos (A2B1) $248.6 \pm 41.5\text{g}$ y recíproco hembras (A2B2) $264.9 \pm 26.8\text{g}$, cuando los datos se sometieron al análisis estadístico no mostraron diferencias significativas ($p < 0.05$); por lo tanto la uniformidad de pesos constituyó un buen punto de partida para el trabajo experimental.

Cuadro 07: Pesos promedios al destete para las diferentes combinaciones de tratamientos en estudio (g)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS					Promedio General
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)		
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)	
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	
Promedio	223.9^a	209.2^a	248.6^a	264.9^a	236.65
Desv. Est.	44.5	33.0	41.5	26.8	36.45
Coef. Variación.	19.87	15.77	16.69	10.12	15.61

Los valores del coeficiente de variación fluctúan desde 10.12g/gazapo/día hasta 19.87g/gazapo/día; esto nos indica que existe similar variación de los pesos de los cuyes entre los diferentes grupos.

El promedio general para los pesos al destete de gazapos del grupo experimental fue de 236.65g, similar al reportado por **Vigo (2013)**, que al evaluar de manera comparativa el crecimiento y engorde de cuyes cruzados, frente a

los provenientes de padres triple cruce, encontró un promedio de peso inicial al destete de 236.43g; sin embargo son inferiores a los encontrados por **Rodríguez (2015)**, quien al determinar diferencias en los índices reproductivos de madres reproductoras mejoradas de las procedencias Línea Perú INIA, Ecotipo Cajamarca del distrito de Jesús, de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias y Valle de Condebamba encontró valores promedio de $324 \pm 12.14g$ pero definitivamente con animales mayores de quince días de edad.

6.2 DE LOS INCREMENTOS DE PESO

6.2.1. INCREMENTOS DE PESO POR GAZAPO/DÍA FASE EXPERIMENTAL (g)

El cuadro 08, nos muestra los promedios del incremento de peso diario por animal en toda la fase experimental, comprendida desde el destete que se realizó a las dos semanas hasta las ocho semanas de edad; para las diferentes combinaciones de tratamiento. Los promedios del incremento de peso diario fluctúan desde 11.78g, hasta 14.21g; en los machos del cruce directo. Cuando los datos se sometieron al análisis estadístico en arreglo factorial se encontró diferencia significativa ($p < 0.05$) para el efecto interactivo, indicando la acción conjunta entre los factores principales tipo de cruce y sexo. El análisis de la interacción nos muestra que aun cuando el comportamiento del carácter incremento de peso/gazapo/día fue mejor en el cruce directo para ambos sexos; sin embargo los menores incremento de peso se presentaron en el cruce recíproco, situación mucho más notoria se encontró en las hembras donde el valor promedio varia de 14.15g hasta 11.78g, a diferencia de los machos cuya variación fue solamente desde 14.21g a 13.13g. Por lo tanto se concluye que tanto machos y hembras mostraron un mejor incremento por gazapo/día en el cruzamiento directo, respecto al cruce recíproco; de modo diferente la menor performance en todo el trabajo experimental correspondió a las hembras del cruce recíproco. Consecuentemente el uso de reproductores machos puros con hembras cruzadas produce descendencia con mejores incrementos de peso por día en comparación al de las descendencias provenientes del uso de reproductores machos cruzados con hembras puras.

Cuadro 08: Incrementos de pesos promedios /gazapo/día/fase experimental para las diferentes combinaciones de tratamientos en estudio (g)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS					
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)		Promedio General
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)	
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	
PROMEDIO	14.21	14.15	13.13	11.78	13.31
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	14.18 ^b		12.46 ^a		13.32
Fact: Sexo (M,H)	13.67 ^b		12.97 ^a		13.32
INTERACCION	Estadísticamente significativa				

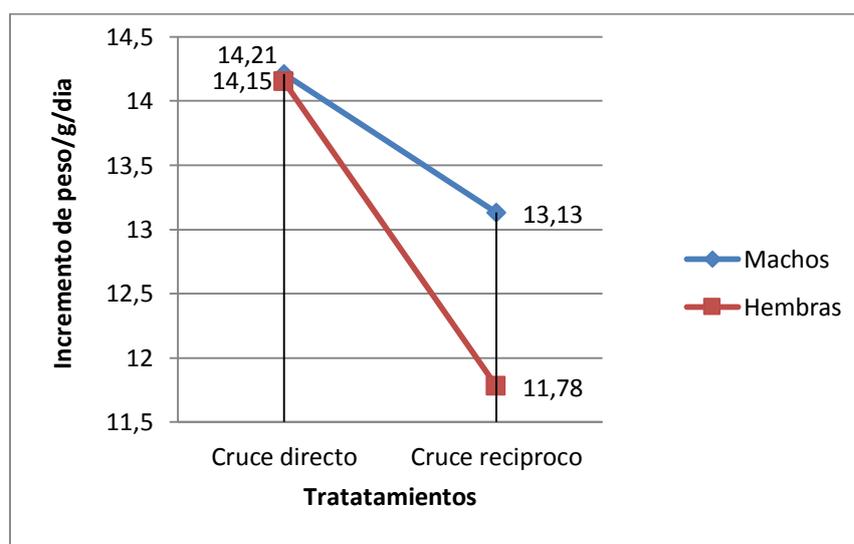


Gráfico: 01 Efecto significativo de la interacción de los factores tipo de cruce y sexo para el indicador incremento de peso gazapo día

El promedio general del incremento de peso durante la fase experimental fue de 13.13g/gazapo/día, mayoral reportado por **Vigo (2013)**, que menciona un incremento de peso diario de 9.89 g/gazapo/día al evaluar de manera comparativa el crecimiento y engorde de cuyes nativos cruzados frente a triple cruce macho ecotipo Cajamarca terminal. Asimismo, al comparar nuestros resultados, con **Delgado (2000)**, son mayores, cuando evaluó tres niveles de Melaprosan (60 de melaza, 40 % de harina de sangre), 20%, 30% y 40 % en el

concentrado; midiéndose su efecto sobre las Incremento de peso/día fue 5.0, 6.7 y 6.9g, en machos; 5.2, 6.3 y 6.7g en hembras.

6.2.2. INCREMENTO DE PESO PROMEDIO/GAZAPO/DÍA EN LA PRIMERSEMANA

En el cuadro 09, se muestran los promedios del incremento de peso, logrados para los diferentes combinaciones de tratamientos, los cuales varían desde 9.99g hasta 13.20g; cuando los datos se sometieron al análisis estadístico, solo se encontró diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), para el factor tipo de cruce. Los gazapos provenientes del cruce directo con un valor promedio de 13.03g, fueron superiores al incremento obtenido por los animales del cruce recíproco con 10.32g

Cuadro 09: Incremento de pesos promedios/animal/día en la primera semana (g)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS					
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)		Promedio General
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)	
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	
PROMEDIO	13.20	12.85	9.99	10.65	11.67
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	13.03 ^b		10.32 ^a		11.68
Fac: Sexo (M, H)	11.59 ^a		11.75 ^a		11.67
INTERACCION	No Significativo				

El promedio general del incremento de peso diario por gazapo en la primera semana fue 11.67g; este valor es mayor al reportado por **Vigo (2013)**, quien obtuvo un incremento de peso promedio en la primera semana de 10.23g, esta diferencia se debe a la utilización de animales mejorados en nuestro experimento.

6.2.3. INCREMENTO DE PESO PROMEDIO/GAZAPO/DÍA EN LA SEGUNDA SEMANA (g)

En el cuadro N° 10, nos indica los promedios de incremento de peso logrado para las diferentes combinaciones de tratamientos, los cuales varían desde 10.52g hasta 12.39g; cuando los datos de sometieron al análisis estadístico, solo se encontró diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), para el factor tipo de cruce. Los gazapos provenientes del cruce directo con un valor promedio de 12.27g, fueron superiores al incremento obtenido por los animales del cruce recíproco con 10.75g.

Cuadro 10: Incremento de pesos promedios/animal/día en la segunda semana (g)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS					
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)		Promedio General
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)	
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	
PROMEDIO	12.39	12.15	10.98	10.52	11.51
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	12.27 ^b		10.75 ^a		11.51
Fact: Sexo (M,H)	11.69 ^a		11.34 ^a		11.52
INTERACCION	No Significativo				

El promedio general del incremento de peso diario por gazapo durante la segunda semana fue 11.51g; este valor es mayor al reportado por **Vigo (2013)**, que obtuvo un incremento de peso promedio en la segunda semana de 10.26g, esta diferencia se debe a las mismas razones expresadas en el caso de la primera semana.

6.2.4. INCREMENTO DE PESO PROMEDIO/GAZAPO/DÍA EN LA TERCERA SEMANA (g)

En el cuadro N° 11, nos indica los promedios de incremento de peso logrados para las diferentes combinaciones de tratamientos, los cuales varían desde 10.22g hasta 12.38g; cuando los datos de sometieron al análisis estadístico, no

se encontró diferencias significativas ($p \geq 0.05$), para el efecto interactivo ni para los factores tipo de cruce y sexo, consecuentemente los gazapos sin importar el sexo ni la procedencia del cruce se comportaron de manera similar. Por lo tanto, al no observarse diferencias en los valores promedios, los factores en estudio no influyen en la expresión del carácter a esta edad.

Cuadro 11: Incremento de pesos promedios/animal/día en la tercera semana (g)

COMBINACION DE TRATAMIENTOS					
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)		Promedio Total
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)	
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	
PROMEDIO	11.85	12.38	11.87	10.22	11.58
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	12.12 ^a		11.05 ^a		11.59
Fact: Sexo (M,H)	11.86 ^a		11.30 ^a		11.58
INTERACCION	No Significativo				

El promedio general del incremento de peso diario por gazapo durante la tercera semana fue 11.58g; este valor es mayor al reportado por **Vigo (2013)**, que obtuvo un incremento de peso promedio en la tercera semana de 10.42g, esta diferencia se debe a la utilización de animales mejorados en nuestro experimento.

6.2.5. INCREMENTO DE PESO PROMEDIO/GAZAPO/DÍA EN LA CUARTA SEMANA (g)

El cuadro N°12, nos muestra los promedios del incremento de peso diario por animal en la cuarta semana, para las diferentes combinaciones de tratamiento. Los promedios del incremento de peso diario fluctúan desde 10.02g hasta 12.78g; cuando los datos se sometieron al análisis estadístico en arreglo factorial se encontró diferencia significativa ($p < 0.05$) para el efecto interactivo, indicando la acción conjunta entre los factores principales tipo de cruce y sexo. La situación se presenta de manera similar para este mismo carácter en toda la fase experimental, aparentemente, el efecto interactivo se hace manifiesto a partir de esta edad; determinándose que aun cuando el comportamiento del carácter

incremento de peso/gazapo/día fue mejor en el cruce directo para ambos sexos; sin embargo los menores incremento de peso se presentaron en el cruce Recíproco y en hembras, en donde el valor promedio varia de 12.61g hasta 10.02g, a diferencia de los machos cuya variación fue solamente desde 12.78 a 12.44g.

Cuadro 12: Incremento de pesos promedios/animal/día en la cuarta semana (g)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS					
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECIPRO (A2)		Promedio General
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)	
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	
PROMEDIO	12.78	12.61	12.44	10.02	11.96
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	12.70 ^a		11.23 ^a		11.97
Fact: Sexo (M,H)	12.61 ^a		11.32 ^a		11.97
INTERACCION	Estadísticamente significativa				

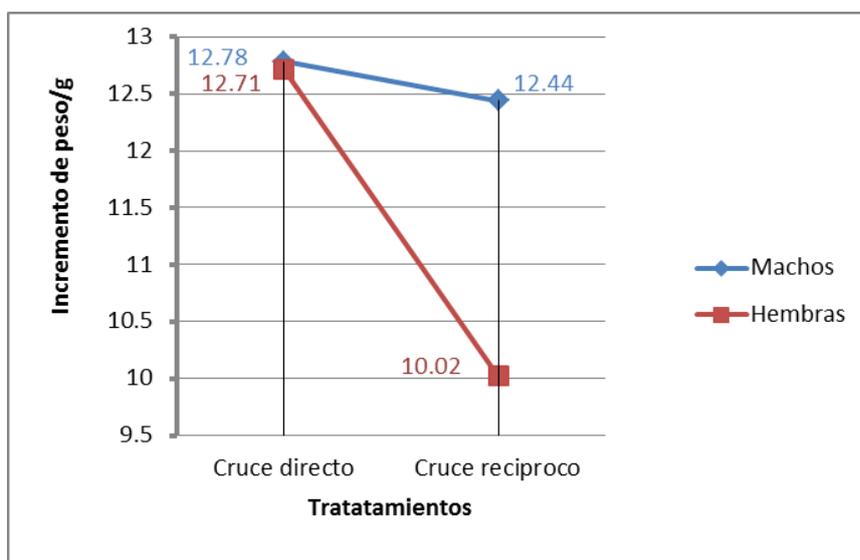


Gráfico: 02 Interacción de los factores tipo de cruce y sexo para el indicador incremento de peso gazapo día en la cuarta semana

El promedio general del incremento de peso durante la cuarta semana experimental fue de 11.96g mayor al reportado por Vigo (2013), que menciona

un incremento de peso diario de 10.36g que trabaja con animales criollos y cruzados.

6.2.6. INCREMENTO DE PESO PROMEDIO/GAZAPO/DÍA EN LA QUINTA SEMANA (g)

En el cuadro N° 13, nos indica los promedios de incremento de peso logrados para las diferentes combinaciones de tratamientos, los cuales varían desde 10.59g hasta 12.40g; cuando los datos de sometieron al análisis estadístico, solo se encontró diferencias altamente significativas ($p < 0.01$), para el factor tipo de cruce, mostrando el inicio de su influencia. Los gazapos provenientes del cruce directo con un valor promedio de 12.37g, fueron superiores al incremento obtenido por los animales del cruce Recíproco con 10.90g.

Cuadro 13: Incremento de pesos promedios/animal/día en la quinta semana (g)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS					
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)		Promedio General
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)	
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	
PROMEDIO	12.40	12.33	11.2	10.59	11.63
FACT: Cruce (Directo, Recíproco)	12.37 ^b		10.90 ^a		11.64
Fac: Sexo (M,H)	11.8 ^a		11.46 ^a		11.63
INTERACCION	No Significativo				

El promedio general del incremento de peso diario por gazapo durante la quinta semana fue 11.63g; este valor es mayor al reportado por **Vigo (2013)**, que al comparar el crecimiento y engorde de cuyes nativos cruzados frente a triple cruce macho ecotipo Cajamarca terminal, obtuvo un incrementos de peso promedio en la quinta semana de 10.49g, esta diferencia se debe a la utilización de animales mejorados en nuestro experimento.

6.2.7. INCREMENTO DE PESO PROMEDIO/GAZAPO/DÍA EN LA SEXTA SEMANA (g)

En el cuadro N° 14, nos indica los promedios de incremento de peso logrados para las diferentes combinaciones de tratamientos, los cuales varían desde 10.11g hasta 12.72g; cuando los datos se sometieron al análisis estadístico, se encontró diferencias significativas ($p < 0.05$), para los factores tipo de cruce y sexo. Los gazapos provenientes del cruce directo con un valor promedio de 12.62g, fueron superiores al incremento obtenido por los animales del cruce recíproco con 11.27g; y para el factor sexo los gazapos machos con un promedio de 12.57g fueron superiores al incremento obtenido por las hembras con 11.32g; en esta etapa se muestra ya claramente el efecto del tipo de cruce en donde la descendencia del cruce directo logra mejores incrementos que los del cruce recíproco, pero al mismo tiempo muestra el inicio de la influencia del factor sexo por el que los machos comienzan a obtener mejores incrementos que el mostrado por las hembras.

Cuadro 14: Incremento de pesos promedios/animal/día en la sexta semana (g)

COMBINACION DE TRATAMIENTOS					
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)		Promedio Total
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)	
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	
PROMEDIO	12.72	12.53	12.43	10.11	11.95
FACT: Cruce (Directo, Recíproco)	12.62 ^b		11.27 ^a		11.95
Fac: Sexo (M,H)	12.57 ^b		11.32 ^a		11.95
INTERACCION	No Significativo				

El promedio general del incremento de peso diario por gazapo durante la sexta semana fue 11.95g; este valor es mayor al reportado por **Vigo (2013)**, que obtuvo un incremento de peso promedio en la sexta semana de 10.60g, esta diferencia se debe a la utilización de animales mejorados en nuestro experimento.

6.2.8. INCREMENTO DE PESO PROMEDIO/GAZAPO/DÍA EN LA SÉPTIMA SEMANA (g)

El cuadro N° 15, nos muestra los promedios del incremento de peso diario por animal en la séptima semana; para las diferentes combinaciones de tratamiento. Los promedios del incremento de peso diario fluctúan desde 10.19g, hasta 12.91g; cuando los datos se sometieron al análisis estadístico en arreglo factorial se encontró diferencia significativa ($p < 0.05$) para el efecto interactivo, indicando la acción conjunta entre los factores principales tipo de cruce y sexo. La interacción nos muestra que aun cuando el comportamiento del carácter incremento de peso/gazapo/día fue mejor en el cruce directo para ambos sexos; sin embargo los menores incremento de peso se presentaron en el cruce recíproco, situación notoria en las hembras, donde el valor promedio varia de 12.88g hasta 10.19g, por lo tanto; se concluye que tanto machos y hembras mostraron un mejor incremento por gazapo/día en el cruzamiento directo, respecto al cruce recíproco; de modo diferente la menor performance en todo el trabajo experimental correspondió a las hembras del cruce recíproco.

Cuadro 15: Incremento de pesos promedios/animal/día en la séptima semana (g)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS					
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)		Promedio General
	MACHOS (B1)	HEMBRAS (B2)	MACHOS (B1)	HEMBRAS (B2)	
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	
PROMEDIO	12.91	12.88	12.47	10.19	12.11
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	12.89 ^b		11.33 ^a		12.11
Fact: Sexo (M,H)	12.69 ^b		11.54 ^a		12.12
INTERACCION	Estadísticamente Significativa				

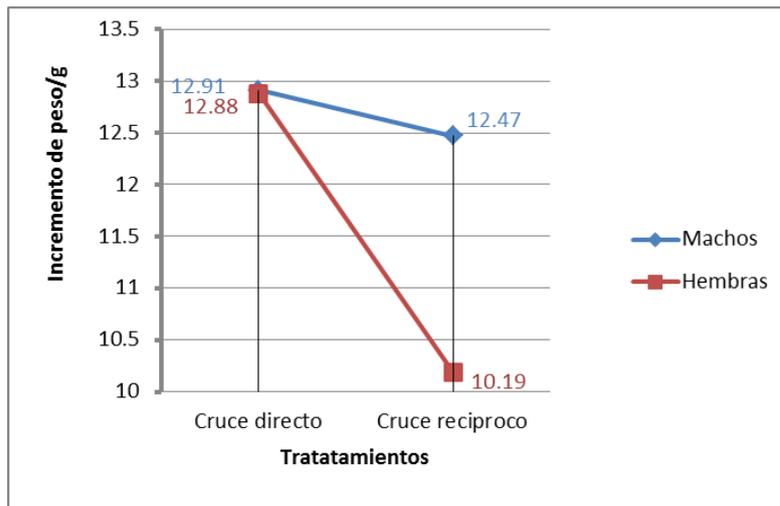


Gráfico: 03. Interacción de los factores tipo de cruce y sexo para el indicador incremento de peso gazapo día en la séptima semana

El promedio general del incremento de peso durante la séptima semana fue de 12.11g/gazapo/día, mayor al reportado por **Vigo (2013)**, que menciona un incremento de peso diario en la séptima semana fue de 10.89g/gazapo/día. De hecho debemos considerar que los datos corresponden a promedios de animales criollos a diferencia de los cuyes utilizados en este experimento que son animales seleccionados y trabajados anteriormente.

6.2.9. INCREMENTO DE PESO PROMEDIO/GAZAPO/DÍA EN LA OCTAVA SEMANA (g)

El cuadro 16, nos muestra los promedios del incremento de peso diario por animal en la octava semana; para las diferentes combinaciones de tratamientos. Los promedios del incremento de peso diario fluctúan desde 10.96g hasta 13.09g; al análisis estadístico se encontró diferencia significativa ($p < 0.05$) para el efecto interactivo. El análisis de la interacción nos muestra que aun cuando el comportamiento del carácter incremento de peso/gazapo/día fue mejor para los machos del cruce directo, los menores incremento de peso se presentaron en el cruce recíproco. La situación más notoria se encontró en las hembras donde el valor promedio varia de 12.62g hasta 10.96g, por lo tanto se concluye que tanto machos y hembras mostraron un mejor incremento por gazapo/día en el cruzamiento directo, respecto al cruce recíproco; de modo diferente la menor performance en todo el trabajo experimental correspondió a las hembras del cruce recíproco.

Cuadro 16: Incremento de pesos promedios/animal/día en la fase experimental (g)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS					
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)		Promedio General
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)	
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	
PROMEDIO	13.09	12.62	13.07	10.96	12.44
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	12.86 ^b		12.01 ^a		12.44
Fact: Sexo (M,H)	13.08 ^b		11.78 ^a		12.43
INTERACCION	Estadísticamente Significativa				

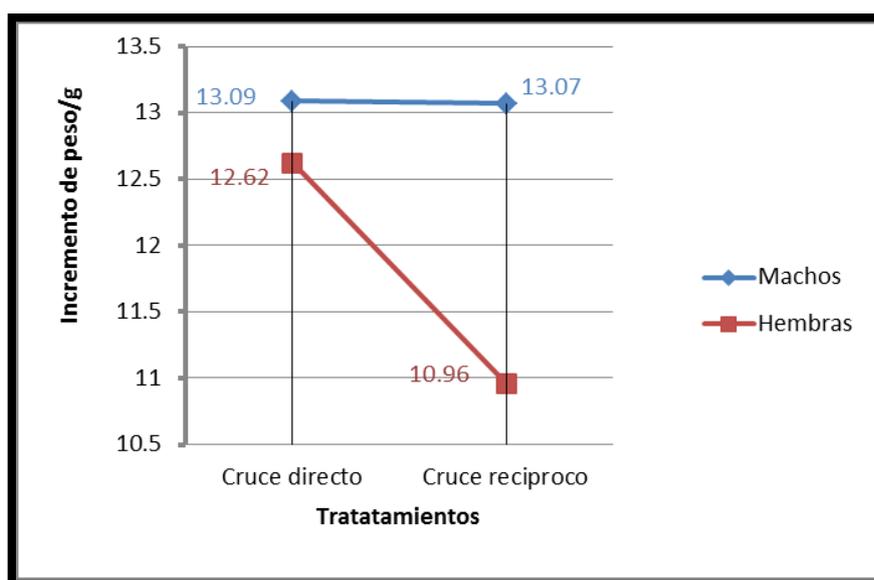


Gráfico: 04. Interacción de los factores tipo de cruce y sexo para el indicador incremento de peso gazapo día en la octava semana

El promedio general del incremento de peso durante la octava semana fue de 12.44g/gazapo/día, mayor al reportado por Vigo (2013), que menciona un incremento de peso diario de 11.29 g/gazapo/día. De hecho debemos considerar que los datos corresponden a promedios de animales criollos a diferencia de los cuyes utilizados en este experimento que son animales seleccionados y trabajados anteriormente.

6.3. DE LOS PESOS FINALES

El cuadro 17, nos muestra los pesos finales por animal en toda la fase experimental, comprendida desde el destete hasta las 8 semanas; para las diferentes combinaciones de tratamiento. Los promedios de peso a las ocho semanas fluctúan desde 848.00g, hasta 927.11g. Cuando los datos se sometieron al análisis estadístico en arreglo factorial se encontró diferencia significativa ($p < 0.05$) para el efecto interactivo, indicando la acción conjunta entre los factores principales tipo de cruce y sexo. El análisis de la interacción nos muestra que aun cuando el comportamiento del carácter peso final /gazapo fue mejor en el cruce directo para ambos sexos, sin embargo los menores pesos finales se presentaron en el cruce recíproco, situación mucho más notoria se encontró en las hembras donde el valor promedio varia de 916.74g hasta 848.00g, a diferencia de los machos cuya variación fue solamente desde 927.74g a 906.98g. Por lo tanto se concluye que tanto machos y hembras mostraron los mejores pesos finales/gazapo/día en el cruzamiento directo, respecto al cruce recíproco; de modo diferente la menor performance en todo el trabajo experimental correspondió a las hembras del cruce recíproco. Consecuentemente se ratifica lo encontrado cuando se analizó el incremento de peso/animal/día durante toda la fase experimental. El uso de reproductores machos puros con hembras cruzadas produce descendencia con mejores pesos finales en comparación al de las descendencias provenientes del uso de reproductores machos cruzados con hembras puras.

Cuadro 17: Pesos promedios finales de los gazapos a las ocho semanas experimentales de edad (g)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS					
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)		Promedio General
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)	
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	
PROMEDIO	927.11	916.74	906.98	848	899.71
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	921.92 ^b		877.49 ^a		899.71
Fact: Sexo (M,H)	917.05 ^b		882.37 ^a		899.71
INTERACCION	Estadísticamente Significativa				

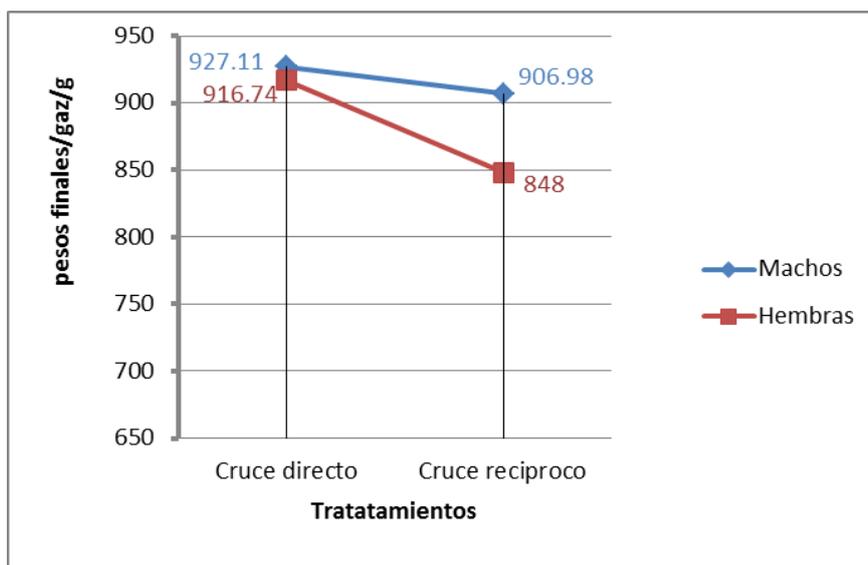


Gráfico: 05 Efecto significativo de la interacción de los factores tipo de cruce y sexo para el indicador pesos finales

El promedio general de pesos finales a la octava semana son de 899.71g estos valores son mayores a los reportados por Vigo (2013), indica un promedio de peso final de 831.80g. Esto nos hace constatar que el trabajo de selección y cruzamiento practicado produjo resultados positivos, reflejado mejores pesos finales en los gazapos de nuestro experimento. Pero menores a los datos reportados por Rodríguez (2015); 959.67 ± 184.60 g esto se debe a que Rodríguez trabajo con pesos iniciales mayores a los de nuestro trabajo.

6.4. DEL CONSUMO DE ALIMENTO

En el cuadro N° 18 se presentan los promedios de consumo de alimento gazapo/día expresado en términos de M.S, correspondiente a la etapa comprendida desde el destete hasta la octava semana. Los valores promedios fluctuaron desde un consumo en materia seca de 55.22 g/gazapo/día, hasta 57.92g/gazapo/día; al someter los datos al análisis estadístico, se mostraron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) para el factor tipo de cruce y diferencia significativa para el factor sexo ($P < 0.01$). Los cuyes provenientes del cruce directo con un promedio de 57.61g tuvieron un mayor consumo que los de cruce recíproco con un promedio de 55.45g. Del mismo modo los animales machos con un promedio de 56.80g consumieron más que las hembras con un promedio de 56.26g

Cuadro 18: Consumo promedio de alimento/gazapo/día evaluado durante la fase experimental (g de MS)

COMBINACION DE TRATAMIENTOS					
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)		Promedio General
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)	
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	
PROMEDIO	57.92	57.29	55.69	55.22	56.53
Fact: cruce (Directo, Recíproco)	57.61 ^b		55.45 ^a		56.53
Fact: Sexo (M,H)	56.80 ^b		56.26 ^a		56.53
INTERACCION	No Significativo				

El promedio general de consumo de alimento gazapo/día es de 56.53g estos valores son menores a los reportados por **Vigo (2013)**, que en el consumo de alimento/gazapo/día indica un promedio de 57.95g; consecuentemente los animales de nuestro experimento mostrando menores consumos pero mayores incrementos y pesos finales fueron más eficientes respuesta lógica al grado de mejoramiento de los mismos.

6.5. DE LA CONVERSION ALIMENTICIA

El cuadro N° 19, nos muestra la conversión alimenticia por animal en toda la fase experimental, para las diferentes combinaciones de tratamientos. Los valores promedios fluctúan de 4.65g hasta 5.37g de alimento consumido por g de peso ganado; cuando los datos se sometieron al análisis estadístico en arreglo factorial se encontró diferencia significativa ($p < 0.05$) para el efecto interactivo de los factores en estudio. La interacción muestra que la conversión alimenticia fue menor y por lo tanto mejor en el cruce directo para ambos sexos. Del mismo modo nos muestra que la eficiencia alimenticia de gazapos del cruce recíproco fue mucho menor, en donde los gazapos hembras aumentaron su promedio de 4.58 hasta 5.37g, a diferencia de los machos cuya variación fue de 4.65 a 4.80g de alimento consumido por g de peso ganado por lo tanto se concluye que tanto machos y hembras mostraron una mejor conversión alimenticia en el cruzamiento directo, respecto al cruce recíproco; de modo diferente la menor performance en todo el trabajo experimental correspondió a las hembras del cruce recíproco. Razonablemente el uso de reproductores machos puros con hembras cruzadas produce descendencia con mejores resultados de conversión alimenticia en comparación al de las descendencias provenientes del uso de reproductores machos cruzados con hembras puras.

Cuadro 19: Conversión alimenticia para las diferentes combinaciones durante la fase experimental

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS					
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)		Promedio General
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)	
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	
PROMEDIO	4.65	4.58	4.80	5.37	4.85
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	4.62 ^b		5.08 ^a		4.85
Fact: Sexo (M,H)	4.73 ^b		4.97 ^a		4.85
INTERACCION	Estadísticamente Significativa				

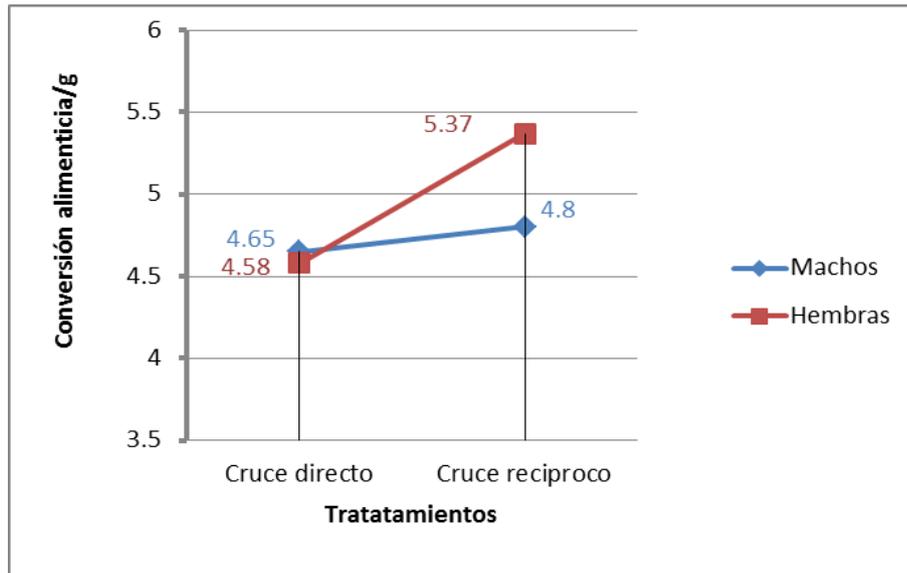


Gráfico: 06. Interacción de los factores tipo de cruce y sexo para el indicador conversión alimenticia

El promedio general de la conversión alimenticia de gazapo/día es de 4.85 muestran resultados más eficientes a los reportados por Vigo (2013), que en la conversión alimenticia indica un promedio de 5.61g; consecuentemente los animales de nuestro experimento muestran mayor eficiencia alimenticia debido a que tuvieron menores consumos de alimento que determinaron mayores incrementos de peso y pesos finales. Pero al comparar con Delgado (2000); que evalúa tres niveles de Melaprosan, encontró un promedio de 7.47; nuestros resultados fueron mejores.

6.6. DE LA VELOCIDAD DE CRECIMIENTO

6.6.1. Velocidad de crecimiento de cuyes machos

En los cuadros N° 20 y 21, muestran las variaciones de la velocidad de crecimiento separadamente para machos y hembras, expresados en términos relativos y diferenciados según el tipo del cruce.

Cuando analizamos a los gazapos machos procedentes del cruce directo y cruce recíproco encontramos diferencias particulares: Los machos del cruce directo muestran una mayor velocidad de crecimiento en el primer tercio con un valor de 37.27%, mucho mayor que el correspondiente a los del cruce recíproco que solo muestran un valor de 34.91%. En el segundo tercio las velocidades

prácticamente se igualan, los gazapos del cruce directo muestran una velocidad de 37.74% similar a los del cruce recíproco con un valor de 38.35%. Al tercer tercio, es decir al finalizar la etapa experimental, la velocidad de crecimiento se invierte, denotando que ahora los machos del cruce recíproco aceleran su crecimiento con un valor de 26.73% por lo tanto son más rápidos que los del cruce directo con un valor de 24.99%. Cuando la evaluación se considera en mitades: los machos del cruce directo crecen mucho más rápido en la primera mitad de la fase experimental con un valor de 50.00% frente a 48.14% del cruce recíproco, en la segunda mitad el comportamiento se invierte, los machos del cruce directo con un valor de 50.00%, crecen un poco más lento que los del cruce recíproco con un valor de 51.85%.

Cuadro 20: Incrementos de peso (g) y velocidad de crecimiento relativa (%)

VELOCIDAD DE CRECIMIENTO DE CUYES MACHOS								
Semanas	CRUCE DIRECTO				CRUCERECÍPROCO			
	Incremento (g)	%	%	%	Incremento (g)	%	%	%
1	92.38	13.14			69.90	10.62		
2	86.74	12.33	37.27	50.00	76.86	11.67	34.91	48.14
3	82.98	11.80			83.09	12.62		
4	89.49	12.73			87.11	13.23		
5	86.83	12.35	37.74		78.43	11.91	38.35	
6	89.06	12.66			86.98	13.21		
7	84.89	12.07		50.00	88.38	13.42		51.85
8	90.87	12.92	24.99		87.63	13.31	26.73	

6.6.2. Velocidad de crecimiento de cuyes hembras

El comportamiento en cuyes hembras de ambos tipos de cruce fue prácticamente similar: Las hembras del cruce directo mostraron un crecimiento más rápido 41.02% que las del cruce recíproco en el primer tercio con 30%; en el segundo tercio las velocidades se igualaron con 34.22% y 38.67%, para finalmente en el tercer tercio la mayor velocidad de crecimiento fue para el grupo de las hembras del cruce recíproco con 30.48% frente a 20.50% del cruce

directo. Este comportamiento se ratificó con la evaluación por mitades: Las hembras del cruce directo crecen mucho más rápido en la primera mitad de la fase experimental con un valor de 54.00% frente a 42.31% del cruce recíproco, en la segunda mitad el comportamiento se invierte, las hembras del cruce directo con un valor de 45.12%, crecen un poco más lento que los del cruce recíproco con un valor de 55.33 %.

Cuadro 21: Incrementos de peso (g) y velocidad de crecimiento relativa (%)

VELOCIDAD DE CRECIMIENTO DE CUYES HEMBRAS								
Semanas	CRUCE DIRECTO				CRUCE RECÍPROCO			
	Incremento (g)	%	%	%	Incremento (g)	%	%	%
1	89.98	14.50			74.57	9.788		
2	85.05	13.42	41.02	54.00	73.63	10.00	30.00	42.31
3	86.67	13.40			71.13	10.99		
4	88.67	12.39			70.13	11.14		
5	86.32	12.00	34.22	45.12	74.14	13.17	38.67	55.33
6	87.68	11.56			70.77	13.11		
7	92.27	10.44			71.62	14.89		
8	91.26	10.49	20.50		76.73	15.00	30.48	

6.7. DE LA MORTALIDAD

La mortalidad en la etapa experimental fue de 0%.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES:

- Se encontró efecto interactivo significativo en los indicadores productivos incrementos de peso/gazapo/día y pesos finales, para los factores en estudio tipo de cruce y sexo. Los gazapos provenientes del cruce directo mostraron un mejor comportamiento que los del cruce recíproco, situación más notoria en las hembras de este cruce.
- Se encontró diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0.01$) para el factor tipo de cruce y diferencia significativa para el factor sexo ($P < 0.01$); la descendencia proveniente del cruce directo tuvo un mayor consumo de alimento que la descendencia proveniente del cruce recíproco. Del mismo modo los gazapos machos tuvieron un mayor consumo que las hembras.
- Se encontró efecto interactivo significativo en la conversión alimenticia. Los gazapos provenientes del cruce directo se mostraron una mejor eficiencia alimenticia que los gazapos provenientes del cruce recíproco, haciéndose más notorio en el caso de las hembras del cruce recíproco.
- Se concluye que el uso de reproductores machos puros (Huayrapongo) en el cruce directo determinó descendencias que mostraron mejores indicadores productivos.

CAPÍTULO VIII

RECOMENDACIONES:

- Continuar realizando investigaciones en donde se utilice animales de diferente procedencia, línea o raza con el objeto de determinar cuál de ella produce el mejor cruce para los diferentes indicadores productivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aliaga R. 1993. Crianza de cuyes financiado por el proyecto TTA Lima-Perú; p.97
- Cotrina, L.S. 2013. Selección de cuyes reproductores mejorados y nativos en base a su respuesta a la alimentación mixta en el valle de Cajamarca. Tesis Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú 54 p.
- Chauca L, Gómez C, Alarcón V, Ordoñez R. 1995. Performance de cuyes lactantes alimentados con raciones de diferentes densidades de nutrientes. Reunión APPA. Lambayeque. Asociación Peruana de Producción Animal.
- Chauca L. Depósito de documentos de la FAO. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). 1997. Disponible en:
- Delgado, P. 2000. Niveles de harina de sangre en las ración suplementaria de cuyes en crecimiento. TESIS Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, Perú. Pág. 54.
- Estación Experimental Agraria La Molina, INIA, 1996. Caracterización de Ecotipos Mejorados y Cruzamientos. Lima. Perú.p.22.35.
- Esquivel J. Criemos Cuyes. Cuenca Ecuador. 1994. Impresión Instituto de Investigaciones Sociales IDIS. p. 36, 65, 66, 67, 68, 69, 70. 75.
- Guevara H. 2013. Evaluación reproductiva y productiva de cuyes hembras nativas cruzadas y madres mejoradas, así como de su descendencia triple cruce recíproco. Tesis Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú 77 p.
- Lazo A. Edwin 2001. Efecto de un alimento en forma de cubos enteros y molidos en el crecimiento y engorde de cuyes. Tesis Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. Pág. 65.

- Mantilla J. A. 2012. Diferenciación reproductiva, productiva y molecular de cuyes nativos de la región Cajamarca. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Pino, O. J. 2000. Estudio de raciones para cuyes en la zona de Huancayo. Tesis Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. Pág.52.
- Rodríguez P. Y. 2015. Evaluación de cuyes reproductores mejorados de la línea Perú, INIA y cuyes Ecotipo Cajamarca. Tesis Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú 75 p.
- Vigo, A.E. 2013. Comparativo del crecimiento y engorde de cuyes nativos cruzados frente a triple cruce macho ecotipo Cajamarca terminal. Tesis Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú 76pags.

ANEXOS

ANEXO 01. CUADRO PARA PESOS AL DESTETE

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	215.70	216.05	297.00	283.83
2	215.58	221.19	230.10	265.11
3	237.38	222.39	270.00	225.58
4	168.40	175.73	283.00	250.59
5	204.13	165.43	223.50	303.09
6	302.00	254.34	188.00	261.00
Promedio	223.9^a	209.2^a	248.6^a	264.9^a
Desvest	44.5	33	41.5	26.8
C.V.	19.87	15.77	16.69	10.12

ANVA: Pesos promedios al destete						
F:V	GL	SC	CM	FC	0.05	0.01
Total	23	38678.10				
Comb. Trat	3	11139.48	3713.16	2.70	3.03	4.76
Error	20	27538.62	1376.93			

Var. Total	1681.66
Var. Trat.	22278.97
Var. Fac. A	116393.48
Var. Fac. B	45.51
Des-Esta Fac.A	38.11

**ANEXO 02. INCREMENTOS DE PESOS PROMEDIOS /GAZAPO/DÍA/FASE
EXPERIMENTAL (g)**

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	14.93	13.21	14.2	12.12
2	13.29	13.84	11.59	12.2
3	14.05	14.62	12.45	12.11
4	14.43	14.45	14.04	11.62
5	13.97	14.14	13.31	11.52
6	14.59	14.66	13.2	11.12
PROMEDIO	14.21	14.15	13.13	11.78
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	14.18		12.46	
Fact: Sexo (M,H)	13.67		12.97	
INTERACCION	Estadísticamente Significativa			

ANVA: Incremento de peso/animal/día						
F:V	GL	SC	CM	FC	0.05	0.01
Total	23	32.30				
Comb. Trat	3	23.33	7.78	17.35	3.03	4.75
A	1	17.85	17.85	39.83	4.28	7.88
B	1	2.97	2.97	6.62	4.28	7.88
AxB	1	2.51	2.51	5.60	4.28	7.88
Error	20	8.97	0.45			
Var. Total	1.40					
Var. Trat.	46.66					
Var. Fac. A	214.25					
Var. Fac. B	35.62					

ANEXO 03. INCREMENTO DE PESOS PROMEDIOS/ANIMAL/DÍA EN LA PRIMERA SEMANA (g)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	13.86	12.88	8.57	8.87
2	12.76	12.86	8.72	12.96
3	13.29	12.93	8.71	10.60
4	12.93	12.74	11.86	10.87
5	13.16	12.86	10.62	11.01
6	13.19	12.86	11.43	9.60
PROMEDIO	13.20	12.85	9.99	10.65
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	13.03		10.32	
Fact: Sexo (M,H)	11.59		11.75	
INTERACCION	No significativa			

ANVA: Incremento de peso						
F:V	GL	SC	CM	FC	0.05	0.01
Total	23	67.37				
Comb. Trat	3	45.64	15.21	14.00	3.03	4.75
A	1	43.95	43.95	40.45	4.28	7.88
B	1	0.16	0.16	0.14	4.28	7.88
AxB	1	1.53	1.53	1.41	4.28	7.88
Error	20	21.73	1.09			
Var. Total	2.93					
Var. Trat.	91.29					
Var. Fac. A	527.43					
Var. Fac. B	1.88					

ANEXO 04. INCREMENTO DE PESO PROMEDIO/GAZAPO/DÍA EN LA SEGUNDA SEMANA (g)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	13.31	12.20	13.14	10.73
2	11.48	12.23	9.86	10.01
3	12.71	12.14	8.71	10.46
4	12.39	12.04	13.00	10.43
5	12.15	12.17	9.87	10.32
6	12.31	12.14	11.29	11.16
PROMEDIO	12.39	12.15	10.98	10.52
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	12.27		10.75	
Fact: Sexo (M,H)	11.69		11.34	
INTERACCION	No significativa			

ANVA: Incremento de peso						
F:V	GL	SC	CM	FC	0.05	0.01
Total	23	33.82				
Comb. Trat	3	14.73	4.91	5.15	3.03	4.75
A	1	13.93	13.93	14.59	4.28	7.88
B	1	0.73	0.73	0.77	4.28	7.88
AxB	1	0.07	0.07	0.08	4.28	7.88
Error	20	19.09	0.95			
Var. Total	1.47					
Var. Trat.	29.47					
Var. Fac. A	167.13					
Var. Fac. B	8.78					

**ANEXO 05. INCREMENTO DE PESOS PROMEDIOS/GAZAPO/DÍA EN LA
TERCERA SEMANA (g)**

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	12.47	11.77	15.14	9.85
2	11.54	11.57	9.59	9.46
3	12.08	13.19	10.43	11.30
4	11.79	11.55	13.29	10.71
5	11.65	11.57	13.06	10.99
6	11.59	14.63	9.71	9.03
PROMEDIO	11.85	12.38	11.87	10.22
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	12.12		11.05	
Fact: Sexo (M,H)	11.86		11.30	
INTERACCION	No significativa			

ANVA: Incremento de peso						
F:V	GL	SC	CM	FC	0.05	0.01
Total	23	54.83				
Comb. Trat	3	15.87	5.29	2.72	3.03	4.75
A	1	6.89	6.89	3.54	4.28	7.88
B	1	1.88	1.88	0.97	4.28	7.88
AxB	1	7.10	7.10	3.64	4.28	7.88
Error	20	38.96	1.95			
Var. Total	2.38					
Var. Trat.	31.74					
Var. Fac. A	82.67					
Var. Fac. B	22.61					

ANEXO 06. INCREMENTO DE PESOS PROMEDIOS/GAZAPO/DÍA EN LA CUARTA SEMANA (g)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	14.06	11.05	13.57	11.24
2	13.59	12.20	11.49	9.33
3	14.15	14.05	11.00	10.70
4	11.19	13.50	13.14	9.45
5	12.64	12.18	14.17	10.09
6	11.07	12.69	11.29	9.30
PROMEDIO	12.78	12.61	12.44	10.02
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	12.70		11.23	
Fact: Sexo (M,H)	12.61		11.32	
INTERACCION	Estadísticamente significativa			

ANVA: Incremento de peso						
F:V	GL	SC	CM	FC	0.05	0.01
Total	23	58.32				
Comb. Trat	3	30.66	10.22	7.39	3.03	4.75
A	1	12.92	12.92	9.34	4.28	7.88
B	1	10.11	10.11	7.31	4.28	7.88
AxB	1	7.62	7.62	5.51	4.28	7.88
Error	20	27.66	1.38			
Var. Total	2.54					
Var. Trat.	61.31					
Var. Fac. A	155.08					
Var. Fac. B	121.37					

ANEXO 07. INCREMENTO DE PESOS PROMEDIOS/GAZAPO/DÍA EN LA QUINTA SEMANA (g)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	11.83	10.71	11.43	11.69
2	11.96	11.55	12.19	10.14
3	12.22	13.43	12.14	10.00
4	13.42	13.21	12.14	12.28
5	12.01	11.94	7.90	10.16
6	12.99	13.14	11.43	9.29
PROMEDIO	12.40	12.33	11.20	10.59
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	12.37		10.90	
Fact: Sexo (M,H)	11.80		11.46	
INTERACCION	No significativa			

ANVA: Incremento de peso						
F:V	GL	SC	CM	FC	0.05	0.01
Total	23	42.46				
Comb. Trat	3	14.10	4.70	3.32	3.03	4.75
A	1	12.96	12.96	9.14	4.28	7.88
B	1	0.71	0.71	0.50	4.28	7.88
AxB	1	0.44	0.44	0.31	4.28	7.88
Error	20	28.35	1.42			
Var. Total	1.85					
Var. Trat.	28.20					
Var. Fac. A	155.48					
Var. Fac. B	8.48					

ANEXO 08. INCREMENTO DE PESOS PROMEDIOS/GAZAPO/DÍA EN LA SEXTA SEMANA (g)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	13.59	11.91	12.57	13.16
2	10.59	11.92	10.07	9.02
3	10.94	13.08	12.43	9.30
4	14.14	12.76	12.43	9.91
5	12.74	12.91	13.91	8.71
6	14.34	12.57	13.14	10.55
PROMEDIO	12.72	12.53	12.43	10.11
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	12.62		11.27	
Fact: Sexo (M,H)	12.57		11.32	
INTERACCION	No significativa			

ANVA: Incremento de peso						
F:V	GL	SC	CM	FC	0.05	0.01
Total	23	63.26				
Comb. Trat	3	27.26	9.09	5.05	3.03	4.75
A	1	11.05	11.05	6.14	4.28	7.88
B	1	9.48	9.48	5.27	4.28	7.88
AxB	1	6.74	6.74	3.74	4.28	7.88
Error	20	36.00	1.80			
Var. Total	2.75					
Var. Trat.	54.53					
Var. Fac. A	132.54					
Var. Fac. B	113.77					

ANEXO 09. INCREMENTO DE PESOS PROMEDIOS/GAZAPO/DÍA EN LA SEPTIMA SEMANA (g)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	13.01	10.83	13.29	10.00
2	12.72	12.59	9.06	12.00
3	11.50	13.41	13.50	11.30
4	13.79	13.69	12.50	10.00
5	12.63	13.50	13.50	9.00
6	13.79	13.26	13.00	8.86
PROMEDIO	12.91	12.88	12.47	10.19
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	12.89		11.33	
Fact: Sexo (M,H)	12.69		11.54	
INTERACCION	Estadísticamente significativa			

ANVA: Incremento de peso						
F:V	GL	SC	CM	FC	0.05	0.01
Total	23	62.06				
Comb. Trat	3	30.20	10.07	6.32	3.03	4.76
A	1	14.58	14.58	9.16	4.28	7.88
B	1	7.99	7.99	5.02	4.28	7.88
AxB	1	7.63	7.63	4.79	4.28	7.88
Error	20	31.85	1.59			

Var. Total	2.70
Var. Trat.	60.41
Var. Fac. A	175.01
Var. Fac. B	95.89

**ANEXO 10. INCREMENTO DE PESOS PROMEDIOS/GAZAPO/DÍA EN LA
OCTAVA SEMANA (g)**

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	13.00	12.12	12.71	11.04
2	12.58	13.00	12.54	11.20
3	12.58	11.80	13.71	12.64
4	12.80	13.65	12.04	8.57
5	13.60	13.00	13.55	10.73
6	14.00	12.14	13.83	11.59
PROMEDIO	13.09	12.62	13.07	10.96
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	12.86		12.01	
Fact: Sexo (M,H)	13.08		11.79	
INTERACCION	Estadísticamente significativa			

ANVA: Incremento de peso						
F:V	GL	SC	CM	FC	0.05	0.01
Total	23	34.14				
Comb. Trat	3	18.23	6.08	7.64	3.03	4.76
A	1	4.27	4.27	5.36	4.28 *	7.88
B	1	9.98	9.98	12.54	4.28	7.88
AxB	1	3.98	3.98	5.00	4.28	7.88
Error	20	15.91	0.80			
Var. Total	1.48					
Var. Trat.	36.46					
Var. Fac. A	51.21					
Var. Fac. B	119.77					

ANEXO 11. PESOS PROMEDIOS FINALES DE LOS GAZAPOS A LAS OCHO SEMANAS (G)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	954.49	870.42	1000.00	887.66
2	881.51	910.66	809.89	857.83
3	930.92	955.86	906.00	829.63
4	885.98	900.85	978.00	825.19
5	894.13	872.37	900.00	871.14
6	1026.64	990.25	848.00	816.53
PROMEDIO	928.95	916.74	906.98	848.00
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	922.84		877.49	
Fact: Sexo (M,H)	917.96		882.37	
INTERACCION	No significativa			

ANVA: Pesos promedios finales de los gazapos						
F:V	GL	SC	CM	FC	0.05	0.01
Total	23	81303.83				
Comb. Trat	3	22605.99	7535.33	2.57	3.03	4.75
A	1	11845.48	12845.48	4.37	4.28	7.88
B	1	7215.87	7215.87	2.46	4.28	7.88
AxB	1	3544.64	3544.64	1.21	4.28	7.88
Error	20	58697.84	2934.89			
Var. Total	3534.95					
Var. Trat.	45211.98					
Var. Fac. A	142145.79					
Var. Fac. B	86590.41					

**ANEXO 12. CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO/GAZAPO/DIA FASE
EXPERIMENTAL (g de MS.)**

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	57.26	58.28	54.48	55.07
2	57.61	57.17	55.53	55.54
3	58.02	57.26	55.45	55.65
4	58.30	57.05	56.10	55.26
5	58.11	56.93	56.00	54.97
6	58.25	57.06	56.55	54.86
PROMEDIO	57.92	57.29	55.69	55.22
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	57.61		55.45	
Fact: Sexo (M,H)	56.80		56.26	
INTERACCION	No significativa			

ANVA: Consumo promedio de alimento/animal/día						
F:V	GL	SC	CM	FC	0.05	0.01
Total	23	34.79				
Comb. Trat	3	29.66	9.89	38.53	3.03	4.76
A	1	27.82	27.82	108.41	4.28	7.88
B	1	1.80	1.80	7.00	4.28	7.88
AxB	1	0.04	0.04	0.17	4.28	7.88
Error	20	5.13	0.26			
Var. Total	1.51					
Var. Trat.	59.31					
Var. Fac. A	333.80					
Var. Fac. B	21.55					

ANEXO 13. CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO/GAZAPO/DIA EN LA PRIMERA SEMANA (g de MS.)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	47,54	47,22	35,71	41,50
2	47,31	46,86	39,86	44,00
3	47,56	46,67	41,56	43,81
4	47,48	46,68	39,71	43,82
5	47,43	47,14	41,29	42,85
6	47,40	47,10	42,57	42,82
PROMEDIO	47,45	46,95	40,12	43,14
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	47,20		41,63	
Fact: Sexo (M,H)	43,57		40,12	
INTERACCION	Estadísticamente significativa			

ANVA: Consumo promedio de alimento/gazapo/día (g de MS.)						
F:V	GL	SC	CM	FC	0,05	0,01
Total	23	248,38				
Comb. Trat	3	214,43	71,48	42,11	3,03	4,76
A	1	186,32	186,32	109,76	4,28 *	7,88
B	1	9,45	9,45	5,57	4,28	7,88
AxB	1	18,65	18,65	10,99	4,28	7,88
Error	20	33,95	1,70			
Var. Total	10,80					
Var. Trat.	428,86					
Var. Fac. A	2235,89					
Var. Fac. B	113,44					

ANEXO 14. CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO/GAZAPO/DIA EN LA SEGUNDA SEMANA (g de MS.)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	48,07	51,46	46,64	45,74
2	50,58	49,98	47,72	48,56
3	51,71	49,94	48,86	48,51
4	51,55	49,92	50,12	47,06
5	51,40	51,11	49,97	45,40
6	51,65	51,37	48,79	45,66
PROMEDIO	50,83	50,63	48,68	46,82
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	50,73		47,75	
Fact: Sexo (M,H)	49,76		48,73	
INTERACCION	NO significativa			

ANVA: Incremento de peso/animal/día						
F:V	GL	SC	CM	FC	0,05	0,01
Total	23	95,86				
Comb. Trat	3	63,69	21,23	13,20	3,03	4,76
A	1	53,15	53,15	33,04	4,28 *	7,88
B	1	6,38	6,38	3,96	4,28	7,88
AxB	1	4,17	4,17	2,59	4,28	7,88
Error	20	32,17	1,61			
Var. Total	4,17					
Var. Trat.	127,38					
Var. Fac. A	637,76					
Var. Fac. B	76,53					

**ANEXO 15. CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO/GAZAPO/DIA EN LA
TERCERA SEMANA (g de MS.)**

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	48,32	55,14	48,32	50,85
2	54,59	53,60	53,17	52,17
3	55,39	53,87	53,96	51,02
4	55,39	53,54	53,96	50,68
5	55,22	45,98	52,36	45,98
6	55,32	46,04	55,32	46,04
PROMEDIO	54,04	51,36	52,85	49,46
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	52,70		51,15	
Fact: Sexo (M,H)	53,44		50,41	
INTERACCION	NO significativa			

ANVA: Incremento de peso/animal/dia						
F:V	GL	SC	CM	FC	0,05	0,01
Total	23	264,24				
Comb. Trat	3	70,44	23,48	2,42	3,03	4,76
A	1	14,37	14,37	1,48	4,28 *	7,88
B	1	55,30	55,30	5,71	4,28	7,88
AxB	1	0,77	0,77	0,08	4,28	7,88
Error	20	193,80	9,69			
Var. Total	11,49					
Var. Trat.	140,88					
Var. Fac. A	172,45					
Var. Fac. B	663,62					

ANEXO 16. CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO/GAZAPO/DIA EN LA CUARTA SEMANA (g de MS.)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	59,03	58,60	55,74	55,74
2	57,84	57,33	57,27	54,33
3	58,74	57,24	54,14	55,81
4	58,49	57,16	57,20	55,74
5	58,72	58,43	55,43	57,00
6	58,92	58,63	57,20	55,77
PROMEDIO	58,62	57,90	56,16	55,73
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	58,26		55,95	
Fact: Sexo (M,H)	57,39		56,82	
INTERACCION	NO significativa			

ANVA: Incremento de peso/animal/día						
F:V	GL	SC	CM	FC	0,05	0,01
Total	23	49,50				
Comb. Trat	3	34,22	11,41	14,93	3,03	4,76
A	1	32,08	32,08	41,98	4,28 *	7,88
B	1	2,01	2,01	2,63	4,28	7,88
AxB	1	0,13	0,13	0,17	4,28	7,88
Error	20	15,28	0,76			
Var. Total	2,15					
Var. Trat.	68,44					
Var. Fac. A	384,99					
Var. Fac. B	24,12					

ANEXO 17. CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO/GAZAPO/DIA EN LA QUINTA SEMANA (g de MS.)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	61,05	60,72	59,62	57,87
2	60,35	59,50	58,92	58,07
3	61,08	59,80	59,66	58,37
4	60,73	59,38	59,30	57,96
5	58,72	60,26	58,72	58,84
6	58,92	60,51	58,92	58,57
PROMEDIO	60,14	60,03	59,19	58,28
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	60,09		58,73	
Fact: Sexo (M,H)	59,66		59,15	
INTERACCION	NO significativa			

ANVA: Incremento de peso/animal/día						
F:V	GL	SC	CM	FC	0,05	0,01
Total	23	22,12				
Comb. Trat	3	13,49	4,50	10,42	3,03	4,76
A	1	10,97	10,97	25,43	4,28 *	7,88
B	1	1,56	1,56	3,61	4,28	7,88
AxB	1	0,96	0,96	2,22	4,28	7,88
Error	20	8,63	0,43			
Var. Total	0,96					
Var. Trat.	26,98					
Var. Fac. A	131,64					
Var. Fac. B	18,71					

ANEXO 18. CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO/GAZAPO/DIA EN LA SEXTA SEMANA (g de MS.)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	63,29	62,96	61,87	60,11
2	60,88	61,79	59,45	60,36
3	61,47	61,59	60,04	60,16
4	62,67	61,65	61,25	60,22
5	63,12	62,84	61,69	61,41
6	63,26	62,94	61,83	61,51
PROMEDIO	62,45	62,29	61,02	60,63
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	62,37		60,82	
Fact: Sexo (M,H)	61,74		61,02	
INTERACCION	NO significativa			

ANVA: Incremento de peso/animal/día						
F:V	GL	SC	CM	FC	0,05	0,01
Total	23	29,97				
Comb. Trat	3	14,91	4,97	6,60	3,03	4,76
A	1	14,37	14,37	19,09	4,28 *	7,88
B	1	0,45	0,45	0,60	4,28	7,88
AxB	1	0,09	0,09	0,11	4,28	7,88
Error	20	15,06	0,75			
Var. Total	1,30					
Var. Trat.	29,82					
Var. Fac. A	172,45					
Var. Fac. B	5,45					

ANEXO 19. CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO/GAZAPO/DIA EN LA SETIMA SEMANA (g de MS.)

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	64,82	64,49	63,39	63,06
2	63,65	63,07	62,22	61,65
3	62,86	63,50	61,43	62,07
4	64,18	63,01	62,75	61,58
5	64,38	64,08	63,66	62,66
6	64,69	64,39	63,41	62,97
PROMEDIO	64,10	63,76	62,81	62,33
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	63,93		62,57	
Fac: Sexo (M,H)	63,45		63,04	
INTERACCION	NO significativa			

ANVA: Incremento de peso/animal/día						
F:V	GL	SC	CM	FC	0,05	0,01
Total	23	22,72				
Comb. Trat	3	12,08	4,03	7,57	3,03	4,76
A	1	11,05	11,05	20,77	4,28 *	7,88
B	1	1,00	1,00	1,88	4,28	7,88
AxB	1	0,03	0,03	0,06	4,28	7,88
Error	20	10,64	0,53			
Var. Total	0,99					
Var. Trat.	24,16					
Var. Fac. A	132,61					
Var. Fac. B	12,00					

**ANEXO 20. CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO/GAZAPO/DIA EN LA
OCTAVA SEMANA (g de MS.)**

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	65,99	65,67	64,57	65,67
2	65,64	65,21	65,64	65,21
3	65,35	65,46	63,92	65,46
4	65,91	65,01	64,48	65,01
5	65,88	65,60	64,88	65,60
6	65,81	65,53	64,38	65,53
PROMEDIO	65,77	65,41	64,65	65,41
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	65,59		65,03	
Fact: Sexo (M,H)	65,21		64,41	
INTERACCION	Estadísticamente significativa			

ANVA: Incremento de peso/animal/dia						
F:V	GL	SC	CM	FC	0,05	0,01
Total	23	6,60				
Comb. Trat	3	4,01	1,34	10,35	3,03	4,76
A	1	1,88	1,88	14,54	4,28 *	7,88
B	1	0,26	0,26	1,99	4,28	7,88
AxB	1	1,88	1,88	14,54	4,28	7,88
Error	20	2,58	0,13			
Var. Total	0,29					
Var. Trat.	8,03					
Var. Fac. A	22,54					
Var. Fac. B	3,08					

CONVERSION ALIMENTICIA

ANEXO 21. CONVERSION ALIMENTICIA EN TODA LA FASE

COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS				
Muestras	CRUCE DIRECTO (A1)		CRUCE RECÍPROCO (A2)	
	Machos (B1)	Hembras (B2)	Machos (B1)	Hembras (B2)
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	4.35	5.05	4.35	5.13
2	5.02	4.67	5.39	5.34
3	4.73	4.40	4.92	5.19
4	4.56	4.43	4.54	5.47
5	4.73	4.55	4.78	5.49
6	4.52	4.39	4.82	5.57
PROMEDIO	4.65	4.58	4.80	5.37
Fact: Cruce (Directo, Recíproco)	4.62		5.08	
Fact: Sexo (M,H)	4.73		4.97	
INTERACCION	Estadísticamente significativa			

ANVA: conversión alimenticia en toda la fase						
F:V	GL	SC	CM	FC	0.05	0.01
Total	23	3.65				
Comb. Trat	3	2.28	0.76	11.12	3.03	4.76
A	1	1.30	1.30	19.05	4.28	7.88
B	1	0.37	0.37	5.41	4.28	7.88
AxB	1	0.61	0.61	8.90	4.28	7.88
Error	20	1.37	0.07			
Var. Total	0.16					
Var. Trat.	4.56					
Var. Fac. A	15.62					
Var. Fac. B	4.43					



GALPÓN DE CUYES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS PECUARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

TRATAMIENTOS

CRUCE DIRECTO

CRUCE RECÍPROCO



REGISTRO UTILIZADO PARA LOS DIFERENTES INDICADORES DECRECIMIENTO Y ENGORDE



PESO DE CUYES A LAS OCHO SEMANA



CONTROL DE CONSUMO DE ALIMENTO

