

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA



T E S I S

ÍNDICADORES DE CRECIMIENTO Y EFICIENCIA PRODUCTIVA DE CUYES F1, PROVENIENTES DE CRUCES ENTRE CUYES MEJORADOS INIA, JESÚS, CONDEBAMBA Y FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS PECUARIAS- UNC, REGIÓN CAJAMARCA

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

PRESENTADO POR LA BACHILLER:

ALICIA GISSELA SANGAY HERRERA

ASESORES:

Dr. JOSÉ ANTONIO MANTILLA GUERRA

Ing. ALEJANDRO PERINANGO GAITAN

CAJAMARCA –PERÚ

2018

**“INDICADORES DE CRECIMIENTO Y EFICIENCIA PRODUCTIVA DE
CUYES F1, PROVENIENTES DE CRUCES ENTRE CUYES MEJORADOS
INIA, JESÚS, CONDEBAMBA Y FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
PECUARIAS- UNC, REGIÓN CAJAMARCA”**

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

A mis asesores por brindarme el apoyo necesario todo este tiempo en base a sus conocimientos y experiencia para poder así culminar este trabajo experimental.

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme la fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí.

A todas aquellas personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito y a todos quienes contribuyeron con un granito de arena para culminar con éxito mi meta propuesta.

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	
SUMMARY	
CAPITULO I	
INTRODUCCIÓN	1
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
CAPITULO II	
OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	3
CAPITULO III	
HIPÓTESIS Y VARIABLES	4
CAPITULO IV	
MARCO TEÓRICO.....	6
CAPITULO V	
METODOLOGÍA Y MATERIALES DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
CAPITULO VI	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
CAPITULO VII	
CONCLUSIONES	28
CAPITULO VIII	
RECOMENDACIONES	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
ANEXOS	32

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Pesos iniciales promedio de las descendencias machos y hembras procedentes de los 3 tipos de cruce (g)	20
Cuadro 02. Incrementos de pesos promedios /gazapo/día/fase experimental (g)	22
Cuadro 03. Peso promedio logrado/gazapo/ en la primera semana (g)	22
Cuadro 04. Promedio de peso logrado/gazapo/ a la cuarta semana (g)	23
Cuadro 5. Incremento de pesos promedios/animal/día en la fase experimental (g)	24
Cuadro 6: Pesos promedios finales de los gazapos a las ocho semanas de edad (g)	25
Cuadro 7. Consumo promedio de alimento/gazapo/día evaluado durante la fase experimental (g de MS)	26
Cuadro 8. Conversión alimenticia para las diferentes combinaciones durante la fase experimental	27

Indicadores de crecimiento y eficiencia productiva de cuyes F1, provenientes de cruces entre cuyes mejorados Inia, Jesús, Condebamba y Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias- UNC, Región Cajamarca

Alicia Gissela Sangay Herrera¹, José Antonio Mantilla Guerra², Javier Alejandro Perinango Gaitan³

¹Bachiller en Ingeniería Zootecnista de la Universidad Nacional de Cajamarca

²Docente principal de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias- UNC

³Docente auxiliar de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias- UNC

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue evaluar los indicadores de crecimiento y eficiencia alimenticia de cuyes F1: cruces Valle por FICP (A1), Jesús por FICP (A2) y INIA por FICP (A3); dentro de los indicadores evaluados fueron: ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia principalmente; se utilizaron 32 cuyes por tipo de cruce (16 machos y 16 hembras) con 8 repeticiones, que hicieron un total de 96 cuyes; empleándose un Diseño Completamente Randomizado "DCR", en arreglo factorial 3x2. Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis de variancias para las diferentes variables estudiadas con un nivel de significancia ($p < 0.05$); como resultados se obtuvieron que los descendientes de los cruces A1(794.03g) y A2 (809.63g) fueron estadísticamente similares en ganancias de peso; así mismo, fueron superiores respecto al A3 (761.00g) ($p < 0.05$); en el factor sexo se evidenciaron diferencias estadísticas significativas, donde los machos tuvieron mejores incrementos de pesos(805.63 g) que las hembras (770.81g), sin embargo en la interacción del sexo no se evidenció diferencias estadísticas; respecto al consumo de alimento y conversión alimenticia no presentaron diferencias estadísticas significativas. En conclusión los mejores indicadores se obtuvieron con los cruces A1 y A2; además, los machos ganaron más peso que las hembras.

Indicators of growth and productive efficiency of Guinea Pigs F1, coming from crosses between guinea pigs improved of Inia, Jesus, Condebamba and Faculty of Engineering in livestock Sciences- UNC, Cajamarca Region

Alicia Gissela Sangay Herrera¹, José Antonio Mantilla Guerra², Javier Alejandro Perinango Gaitan³

¹Graduate in livestock Engineering Sciences – National University of Cajamarca s

²Principal Proffesor in livestock Engineering Sciences – National University of Cajamarca s

³Asistant profesor in livestock Engineering Sciences – National University of Cajamarca s

SUMMARY

The objective of this researhc was to evaluate the indicators of growth and nutritional efficiency of F1 guinea pigs: Valley by FICP (A1), Jesus by FICP (A2) and INIA by FICP (A3); the indicators evaluated were: weight gain, feed consumption and feed conversion; 32 ginea pigs were used per type of crossing (16 males and 16 females) with 8 repetitions, 96 guinea pigs as a total; using a Completely Randomized Design "DCR", in factorial arrangement 3x2. The data obtained were subjected to a variance analysis for the different variables studied with a level of significance ($p < 0.05$); as results, it was obtained that the descendants of the crosses A1 (794.03g) and A2 (809.63g) were statistically similar in weight gains; likewise, they were superior with respect to A3 (761.00g) ($p < 0.05$); In sex factor, significant statistical differences were evidenced, where the males had better weight increases (805.63 g) than the females (770.81g), however in sex interaction there was no statistical difference; Regarding to food consumption and feed conversion, there were non significant statistical differences. As a conclusion, the best indicators were obtained with crosses A1 and A2; in addition of it, males gained more weight than females.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El cuy es un pequeño mamífero originario de la zona andina del Perú y otros países sudamericanos, animal rústico, de ciclo de vida corto y de fácil alimentación en la actualidad consecuencia del trabajo del mejoramiento genético, se han producido Líneas mejoradas como Perú, Inti y Andina, (Chauca, L 1995; FAO, 1997), que provienen básicamente del distrito de Jesús, ubicado a 18 Km de la localidad de Cajamarca.

En los últimos años en el valle de Condebamba, utilizando cuyes del distrito de Jesús y luego de un trabajo de mejoramiento genético sostenido ejecutado por ONGs se obtiene cuyes con muy buenas características; se considera que más de 30,000 cuyes por semana son comercializados en el distrito del Valle de condebamba. Por su parte, con el mismo criterio, la universidad de Cajamarca, Facultad de Ingeniería en ciencias Pecuarias también logra los denominados cuyes FICP, con indicadores de crecimiento y eficiencia alimenticia sobresalientes (Mantilla, 2012).

En la producción tecnificada del cuy, el manejo reproductivo con fines selectivos es muy importante. Cuando se realiza el cruzamiento se trata de captar la mejor respuesta en la descendencia; se espera que la descendencia muestre una mejor expresión que la correspondiente a su generación parental; sin embargo: cuáles el cruce más adecuado cuando se utiliza reproductores machos del distrito del Valle de Condebamba, del distrito de Jesús e INIA, con hembras reproductoras de la FICP. El presente trabajo trata de despejar dicha interrogante.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

En la Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ingeniería en ciencias Pecuarias se viene trabajando genéticamente para producir cuyes con buenos índices productivos (Mantilla, 2012; Guevara 2013; Vigo, 2013; Cotrina 2013), habiéndose determinado reproductoras superiores, y contando con reproductores seleccionados procedentes del distrito de Jesús, distrito Valle de Condebamba e INIA Cajamarca (Vilca, 2015), el paso siguiente en este plan de mejoramiento, constituye el lograr la mejor combinación productiva en la descendencia. El cruzamiento como herramienta del mejoramiento, permite lograr descendientes que muestren mejores expresiones (heterosis) de caracteres relacionados con el crecimiento y engorde, hasta la edad de saca (8 semanas).

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el cruce que permite lograr descendencias con los mejores indicadores de crecimiento y eficiencia alimenticia, Cuando en los cruces se utilizan reproductores machos provenientes del distrito del valle de Condebamba, distrito de Jesús e INIA, con hembras reproductoras de la FICP.

1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Los resultados del presente trabajo han permitido definir la descendencia cruzada con la mejor performance productiva; consecuentemente el uso más adecuado de los reproductores en la planificación reproductiva, tendiente al mejoramiento genético.

CAPÍTULO II

OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 OBJETIVO GENERAL

- ✚ Evaluar comparativamente los indicadores de crecimiento y eficiencia alimenticia de cuyes F1 cruzados.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✚ Evaluar los indicadores de crecimiento y eficiencia alimenticia de cuyes F1, provenientes de cruces INIA x FICP, Jesús x FICP y Valle x FICP.
- ✚ Determinar el cruzamiento que permita los mejores incrementos de peso y eficiencia alimenticia.

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN:

Los valores de los indicadores de crecimiento y eficiencia alimenticia de la descendencia cruzada son afectados por el tipo de cruzamiento realizado en relación a 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 eficiencia alimenticia de la descendencia proveniente de los cruces de machos procedentes del distrito del Valle de Condebamba, distrito de Jesús e INIA con hembras de la FICP- UNC.

$$\text{Ho: } \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

Donde:

μ_1 : promedio de los indicadores de crecimiento y eficiencia alimenticia de la descendencia cruzada del distrito del Valle de Condebamba x FICP

μ_2 : promedio de los indicadores de crecimiento y eficiencia alimenticia de la descendencia cruzada del distrito de Jesús x FICP.

μ_3 : promedio de los indicadores de crecimiento y eficiencia alimenticia de la descendencia cruzada INIA x FICP.

Hipótesis Alternante:

Ha: Existen diferencias entre los promedios de los indicadores de crecimiento y eficiencia alimenticia de la descendencia proveniente de los cruces de machos procedentes del distrito del Valle de Condebamba, distrito de Jesús e INIA con hembras de la FICP- UNC.

$$\text{Ha: } \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$$

3.3 VARIABLES

3.3.1. Variables Independientes: tipo de Cruces realizados en reproductores:

Valle x FICP

Jesús x FICP

INIA x FICP

3.3.2. Variables Dependientes: indicadores de crecimiento y eficiencia alimenticia:

- ✚ Pesos al destete (iniciales)
- ✚ Incrementos de peso (diario, semanal, final).
- ✚ Peso a las ocho semanas (finales).
- ✚ Consumo de alimento (Rye grass + Concentrado)
- ✚ Conversión alimenticia
- ✚ Mortalidad

CAPÍTULO IV

MARCO TEÓRICO

4.1 ANTECEDENTES:

4.1.1 COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO EN CUYES MEJORADOS

Aliaga (1993), señala que la edad y peso recomendable para las hembras es 3 a 4 meses con pesos no menores a 550 g 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 11.0 g, con pesos finales a las 8 semanas de 1043 g, con consumos promedios de alimento balanceado de 46 g aproximadamente, su conversión alimenticia de 4.12 g de alimento consumido por gramos de peso ganado.

Guevara (2013), en su trabajo realizado en el CIPP Huayrapongo con 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: 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 ± 1.54 g.

Rodríguez (2015), en su investigación realizada 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 ± 12.14 g. pero definitivamente con animales mayores destetados con más de dos semanas edad; los mismos que llegaron con 959.67 ± 184.60 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: 236.43 g, Incremento promedio general de peso/gazapo/día durante la fase experimental de 9.89 g; 10.23 g para la primera semana, 10.26 g para la segunda semana, 10.42 g para la tercera semana, 10.36 para la cuarta semana, 10.49 g para la quinta semana, 10.60 g para la sexta semana, 10.89g para la séptima semana, 11.29 g para la octava semana; con un peso final promedio de 831.80 g, luego encontrándose un consumo de alimento de 57.95 g en base

seca, para la misma fase con un promedio día, y un promedio de conversión alimenticia en todo la fase experimental de 5.61 g de alimento consumido por g de peso ganado.

Culqui, (2016) en las instalaciones del CIPP Huayrapongo UNC, bajo la hipótesis de que los indicadores productivos de la descendencia son afectados por el cruzamiento directo o recíproco, de sus progenitores, cuyes machos puros: (Huayrapongo) con hembras cruzadas: (INIA * Huayrapongo) para el cruce directo y viceversa. Los promedios de peso a las ocho semanas fluctuaron desde 848.00g, hasta 927.11 g. 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 mostró 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 916.74 g hasta 848.00 g, a diferencia de los machos cuya variación fue solamente desde 927.74 g a 906.98 g. Por lo 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 ratificó que 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.

4.1.2 ASPECTOS RELACIONADOS A LA NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN 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	250 g	Forraje verde
	30 g	Concentrado
Recría I	140 g	Forraje verde
	20 g	Concentrado
Recría II	160 g	Forraje verde
	25 g	Concentrado
Lactantes	80 g	Forraje verde
	10 g	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 435 g, para machos; 325, 400 y 395 g para hembras. Con ganancia diaria de

5.0, 6.7 y 6.9 g, en machos; 5.2, 6.3 y 6.7 g 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 2,97 g y 3,72 g 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 207,5 g 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 254 g / 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 160 g de alfalfa/animal/día más concentrado en cubos enteros ad -libitum; T2 160 g de alfalfa/animal/día más concentrado molido ad - libitum. Encontró una ganancia promedio de 9,31 g/animal/día para el T1 y 8,71 g 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 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.

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 octubre del 2015, hasta Marzo del 2016.

5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.

5.2.1. Población:

Proceden de una población de 500 madres aproximadamente (distribuidos en 7 grupos diferentes incluyen animales puros y cruzados con cuyes INIA, distrito de Jesús y distrito del Valle Condebamba, debidamente clasificados e identificados, y con un promedio de 750 animales en recría, haciendo un total de 1250 cuyes en promedio.

5.2.2. Muestra

32 gazapos por tipo de cruce (16 machos y 16 hembras, con 8 repeticiones, cada repetición constituida por 2 gazapos), que hicieron un total de 96 cuyes para los tres tipos de cruce.

5.3. TIPO DE ESTUDIO:

Experimental, aplicativo

5.4. DISEÑO ESTADÍSTICO:

Se utilizó Diseño Completamente Randomizado “DCR”, en arreglo factorial 3x2, que hacen un total de 6 Combinaciones de tratamientos y con 8 repeticiones (una jaula, equivale a una repetición), cada repetición con 2 gazapos. La unidad experimental resultado del promedio de ambos animales.

Factores en estudio y Combinaciones de tratamientos:

Factor A: Tipo de cruce de los gazapos:

Niveles factor A:

A1: Machos Valle x hembras FICP (cruce1)

A2: Machos Jesús x hembras FICP (cruce2)

A3: Machos INIA x hembras FICP (cruce3)

Factor B: Sexo de los gazapos

Niveles factor B:

B1: Machos

B2: hembras

Combinaciones de tratamientos:

A1B1: Cruce 1 machos (16 gazapos)

A1B2: Cruce 1 hembras (16 gazapos)

A2B1: Cruce 2 machos (16 gazapos)

A2B2: Cruce 2 hembras (16 gazapos)

A3B1: Cruce 3 machos (16 gazapos)

A3B2: Cruce 3 hembras (16 gazapos)

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

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	CM	FC	F.05	F.01
Total	47					
Comb.Trat.	5					
A	2					
B	1					
A xB	2					
Error	45					

5.5 ANÁLISIS DE DATOS.

Se procedió a la tabulación electrónica con 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, que permitieron aceptar y/o rechazar las hipótesis planteadas.

5.6 ESTADÍSTICAS EVALUADAS:

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 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Los gazapos evaluados que fueron destetados a las dos semanas de edad: 32 gazapos procedentes del cruce1 se distribuyeron en 2 grupos diferenciados por sexo en un número de 16 machos y 16 hembras. Del mismo modo se procedió para los cruces 2 y 3. Todos los animales se sometieron de manera simultánea a una fase experimental que duró ocho semanas después del destete, bajo las mismas condiciones medio ambientales: (alimentación, manejo e infraestructura), periodo durante el cual se llevó la toma de datos, según los indicadores productivos.

Metodología a seguir:

5.7.1 Preparación del galpón

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

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 distribuyó los gazapos 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+ rye-grass).

5.7.6. El Concentrado

Se proporcionó en una cantidad variable que inició con 20 g/gazapo/día al inicio de la fase experimental, que fue aumentando en relación al incremento del peso vivo hasta 40 g a las 8 semanas. El concentrado se proporcionó solo una vez al día, y por las mañanas.

Cuadro N° 04. 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. FORRAJE VERDE: *Rye grass (Loliummultiflorum*, ecotipo Cajamarca), siembra antigua, con el siguiente contenido nutricional, según resultados del laboratorio de control de alimentos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias (Rodríguez. 2015)

ALIMENTO	M.S.%	P.C.%	E.E %	F.C.%	CENIZAS %	E.L. %	ENERGIA BRUTA%
RYEGRASS	22.50	13.07	2.27	19.47	19.47	9.87	4005.53

5.7.8 Del control de pesos

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 entre la segunda y tercera semana después del parto se realizó el destete controlando tamaño, peso de gazapos individual y considerando el sexo de las crías (hembras y machos).



5.7.10 De la sanidad.

Se trató los casos de enfermedades (sarna), y lesiones, que se presentaron en toda la fase experimental.

5.8 MATERIALES Y EQUIPOS:

5.8.1 Material biológico:

Los animales para el trabajo fueron obtenidos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias “FICP” de la UNC.

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 de arcilla.
- ✚ 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 01, se muestran los promedios de los pesos iniciales de los gazapos de las 6 combinaciones de tratamientos, en donde cada repetición constituye el peso promedio de dos gazapos. Los resultados obtenidos muestran valores que fluctúan desde 225 a 248 g. Considerando el factor principal tipo de cruce los valores fueron de 232.88, 225.15 y 240.19 g para los cruces: machos valle con hembras FICP (cruce 1), machos Jesús con hembras FICP (cruce 2) y machos INIA con hembras FICP (cruce 3) que al análisis estadístico no hubo diferencias significativas; los gazapos de los diferentes cruces arrancaron con pesos similares. La uniformidad de pesos constituyó un buen punto de partida para el inicio del trabajo experimental.

Cuadro 1. Pesos iniciales promedio de las descendencias machos y hembras procedentes de los 3 tipos de cruce (g)

	cruce1:A1		cruce2:A2		cruce3:A3	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
Comb. De Trat.	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2
Prom.Comb. Trat.	237 ^a	229 ^a	225 ^a	225 ^a	248 ^a	233 ^a
prom.(A1,A2,A3))	232.88 ^a		225.15 ^a		240.19 ^a	
prom.(B1, B2))	236.57 ^a			228.90 ^a		
Interaccion: AB	No significativa					

Cuando comparamos nuestros datos con los correspondientes a otros trabajos realizados en el mismo centro y clase de gazapos encontramos valores muy similares: con un promedio de 236.65 g Culqui (2016) , similar al reportado por **Vigo (2013)**, que evaluó de manera comparativa el crecimiento y engorde de cuyes cruzados, frente a los provenientes de padres Triple cruce, y encontró un promedio de 236.43 g; 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 ± 12.14 g pero definitivamente con animales de edad al destete mayores de quince días.

6.2. INCREMENTOS DE PESO POR GAZAPO/DÍA FASE EXPERIMENTAL

El cuadro 02, nos muestra los promedios del incremento de peso diario por animal en toda la fase experimental, comprendida desde el destete hasta las ocho semanas de edad. Los promedios del incremento de peso diario fluctuaron desde 9.17 hasta 10.56 g

Considerando el factor principal tipo de cruce los valores fueron de 10.02, 10.24 y 9.25 g para los cruces 1, 2 y 3 respectivamente, estadísticamente diferentes ($p < .05$). Los cruces con machos del Valle y Jesús (cruce 1 y 2 con promedios de 10.02 y 10.24 g) con las hembras FICP produjeron mejores incrementos de peso que el cruce de machos INIA con hembras FICP con solo un promedio de 9.25 g.

Cuando comparamos nuestros datos estos son Similares a los de Vigo (2013) con valores desde 9.47 a 10.27, ligeramente menores a los de Culqui (2016) que encontró valores que fluctuaron desde 11.78 g, hasta 14.21 g y Gutiérrez (2015), que evaluó indicadores de crecimiento y eficiencia productiva de cuyes mejorados en condiciones del valle Condebamba con valores que van desde 10.8 a 15.08 g pero en ambos casos utilizando como forraje la alfalfa y concentrados de diferente calidad.

Cuadro 02. Incrementos de pesos promedios /gazapo/día/fase experimental (g)

	cruce1:A1		cruce2:A2		cruce3:A3	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
Comb. De Trat.	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2
Prom.Comb. Trat.	10.37	9.67	10.56	10.12	9.32	9.17
prom.(A1,A2,A3))	10.02^b		10.24^b		9.25^a	
prom.(B1, B2))	10.08 ^a			9.65 ^a		
Interacción: AB	No significativa					

6.3. PROMEDIO DE PESO LOGRADO/GAZAPO/ EN LA PRIMERA SEMANA

En el cuadro 03, se muestran los promedios del incremento de peso, logrados para los diferentes combinaciones de tratamientos, los cuales varían desde 228.75 hasta 336.69 g. No se encontró efecto interactivo significativo pero si diferencias estadísticas para los factores principales tipo de cruce y sexo ($P < 0.01$). Respecto al cruce los valores fueron diferentes determinando que el mejor cruce fuera el cruce3 (machos INIA) con promedio de 318.69 g luego el cruce2 con promedio de 266.19 y finalmente el cruce1 con promedio de 232.88 g. A esta edad y solo a esa edad, los descendientes de machos INIA lograron los mejores incrementos definitivamente por influencia de dichos animales, ya que las hembras fueron similares en los tres cruces. Al análisis del factor sexo, los machos lograron mejores pesos que las hembras con valores de 281.67 y 263.5 g respectivamente.

Cuadro 03. Peso promedio logrado/gazapo/ en la primera semana (g)

	cruce1:A1		cruce2:A2		cruce3:A3	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
Comb. De Trat.	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2
Prom.Comb. Trat.	237.00	228.75	271.31	261.06	336.69	300.69
prom.(A1,A2,A3))	232.88^a		266.19^b		318.69^c	
prom.(B1, B2))	281.67 ^b			263.5 ^a		
Interaccion: AB	No significativa					

6.4. PROMEDIO DE PESO LOGRADO/GAZAPO/ A LA CUARTA SEMANA (G)

En el cuadro 04, se muestran los promedios del incremento de peso, logrados para los diferentes combinaciones de tratamientos, los cuales varían desde 492.00 hasta 532.84 g. No se encontró efecto interactivo significativo pero si diferencias estadísticas para los factores principales tipo de cruce y sexo ($P < 0.01$). Respecto al cruce los valores fueron diferentes determinando que el mejor cruce fuera el cruce 2 (padres de Jesús) con promedio de 532.84 g luego el cruce1 (padres Valle) con promedio de 514.31 y finalmente el cruce3 (padres INIA) con promedio de 492.00 g. La aparente superioridad mostrada por el cruce 3 (padres INIA) en la primera semana desaparece y es superada por los cruces con padres Jesús y Valle, mostrándose un comportamiento hasta ese momento no definido. Al análisis del factor sexo, los machos lograron mejores pesos que las hembras con valores de 281.67 y 263.5 g respectivamente.

Cuadro 04. Promedio de peso logrado/gazapo/ a la cuarta semana (g)

	cruce1:A1		cruce2:A2		cruce3:A3	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
Comb. De Trat.	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2
Prom.Comb. Trat.	521.25	507.38	540.31	525.38	522.31	461.69
prom.(A1,A2,A3))	514.31^b		532.84^c		492.00^a	
prom.(B1, B2))	527.26 ^b			498.15 ^a		
Interaccion: AB	No significativa					

6.5. INCREMENTO DE PESO TOTAL PROMEDIO/GAZAPO/FASE EXPERIMENTAL

El cuadro 05, nos muestra los promedios del incremento de peso por animal durante la fase experimental. Los valores promedios fluctuaron desde 514.19 hasta 591.19 g. No se encontró efecto interactivo significativo pero si diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) para el efecto principal tipo de cruce. Los cruces con padres Jesús y Valle con promedios de 578.94 y 561.16 g respectivamente (estadísticamente similares), mostraron mejores incrementos totales que los descendientes con padres INIA con un valor de 518.06 g.

Cuadro N°5. Incremento de pesos promedios/animal en la fase experimental (g)

	cruce1:A1		cruce2:A2		cruce3:A3	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
Comb. De Trat.	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2
Prom.Comb. Trat.	580.63	541.69	591.19	566.69	521.24	514.19
prom.(A1,A2,A3))	561.16^b		578.94^b		518.06^a	
prom.(B1, B2))	564.58 ^b			540.85 ^a		
Interacción: AB	No significativa					

6.6. DE LOS PESOS FINALES

El cuadro 6, nos muestra los pesos finales por animal en la fase experimental, comprendida desde el destete hasta las 8 semanas. Los promedios de peso a las ocho semanas fluctúan desde 746.31g hasta 823.56 g. Cuando los datos se sometieron al análisis estadístico en arreglo factorial se encontró diferencia significativa ($p < 0.05$) para los factores principales tipo de cruce y sexo, ratificándose lo que se encontró al evaluar los incrementos de peso total. Nuevamente, Los cruces con padres Jesús y Valle con promedios de 809.63 y 794.03 g respectivamente (estadísticamente similares), mostraron mejores peso finales que los descendientes con padres INIA con un valor promedio de 761.00 g. Respecto al sexo, los machos con promedio de 805.63 g, tuvieron mejores pesos finales que las hembras que solo lograron un peso final de 770.81 g. De estos resultados podemos concluir que los mejores incrementos así como pesos totales logrados correspondieron a los Cruces 2 y 1 (padres Jesús y Valle respectivamente) en comparación al cruce 3 cuyos padres correspondieron a la procedencia INIA.

Nuestros valores promedios encontrados resultaron prácticamente similares a los encontrados por Vigo (2013) con valores de 819.82 a 849.15. Ligeramente inferiores a los reportados por Culqui (2016) que encontró valores que variaron desde 848.0 hasta 927.74 g, y mucho menores que Gutiérrez (2015) con valores desde 916.6 a 1147.3 g; sin embargo en los últimos casos, ellos utilizaron alfalfa como forraje y con animales de mejor calidad genética sobretodo en el caso de Gutiérrez.

Cuadro N° 6: Pesos promedios finales de los gazapos a las ocho semanas de edad (g)

	cruce1:A1		cruce2:A2		cruce3:A3	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
Comb. De Trat.	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2
Prom.Comb. Trat.	817.63	770.44	823.56	795.69	775.69	746.31
prom.(A1,A2,A3))	794.03 ^b		809.63 ^b		761.00 ^a	
prom.(B1, B2))	805.63 ^b			770.81 ^a		
Interacción: AB	No significativa					

6.7. DEL CONSUMO DE ALIMENTO

En el cuadro N° 7 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 55.69 g/gazapo/día, hasta 61.98 g/gazapo/día; al someter los datos al análisis estadístico, no mostraron diferencias altamente significativas ($P \geq 0.05$) para los efectos principales tipo de cruzamiento y sexo. Los cuyes independientemente del tipo de cruce (cruce1, cruce2 y cruce3) tuvieron los mismos consumos. Situación similar ocurrió para el factor sexo, es decir no se encontró diferencias en consumos de alimento cuando se compararon las descendencias de machos y hembras.

Cuadro N° 7. Consumo promedio de alimento/gazapo/día evaluado durante la fase experimental (g de MS)

	cruce1:A1		cruce2:A2		cruce3:A3	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
Comb. De Trat.	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2
Prom.Comb. Trat.	61.98	60.12	58.88	58.85	55.69	55.79
prom.(A1,A2,A3))	61.05^a		58.87^a		55.74^a	
prom.(B1, B2))	58.85 ^a			58.25 ^a		
Interacción: AB	No significativa					

El promedio general de consumo de alimento gazapo/día es de 58.55 g, evaluado durante toda la fase experimental, valores que son bastante similares a los reportados por **Vigo (2013)**, con un valor de 57.95 g, **Culqui (2016)** con un promedio de 56.53 g quienes trabaron en el mismo lugar, bajo las mismas condiciones, pero mayores a los reportados por **Gutiérrez (2015)** con un valor promedio de 47.22 g; de hecho se trató de otro tipo de animales y bajo diferentes condiciones.

6.8. DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA

El cuadro N° 8, nos muestra la conversión alimenticia por animal en toda la fase experimental, para las diferentes combinaciones de tratamientos. Los valores promedios fluctúan de 5.82 hasta 6.33 g de alimento consumido por g de peso ganado; cuando los datos se sometieron al análisis estadístico en arreglo factorial no se encontró diferencias significativa ($p \geq 0.05$) para los efectos principales ni el efecto interactivo de los factores. En consecuencia, las descendencias procedentes de los diferentes cruces muestran las mismas eficiencias alimenticias ya que convierten prácticamente de la misma manera, teniendo también los mismos consumos en promedio.

Cuadro N° 8. Conversión alimenticia para las diferentes combinaciones durante la fase experimental.

	cruce1:A1		cruce2:A2		cruce3:A3	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
Comb. De Trat.	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2
Prom.Comb. Trat.	6.05	6.33	5.59	5.82	6.02	6.11
prom.(A1,A2,A3))	6.19^a		5.70^a		6.07^a	
prom.(B1, B2))	5.89 ^a			6.09 ^a		
Interaccion: AB	No significativa					

Cuando comparamos nuestros datos con la de otros autores, nuestro promedio general de 5.98 es relativamente similar al obtenido por Vigo (2013), quien indica un promedio de 5.61, mejores y por lo tanto con menor valor promedio que los reportados por Delgado (2000) con un valor promedio de 7.47 pero más altos y por lo tanto menos eficientes que los encontrados por Culqui (2016) con promedio general de 4.85 y Gutiérrez (2015) con promedio de 4.05. Nuevamente debemos reiterar que en el último caso se trataron de animales de diferente genética y bajo condiciones ambientales diferentes. .

6.9. DE LA MORTALIDAD

La mortalidad en la etapa experimental fue de 0%.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

- Los mejores incrementos de peso por día de los gazapos, así como los mejores pesos a la cuarta semana y peso total correspondieron al cruce de padres provenientes del distrito de Jesús y distrito del Valle de Condebamba con hembras FICP, sobre el cruce cuyos padres precedían del INIA, sin diferencias al Consumo de Alimento y Conversión alimenticia.
- Los mejores rendimientos de crías correspondieron a padres provenientes del distrito de Jesús y distrito del Valle de Condebamba.

CAPÍTULO VIII

RECOMENDACIONES

- Continuar realizando investigaciones en donde se utilicen animales de diferente procedencia, línea o raza, con el objeto de determinar cuál o cuáles son los mejores cruces para los diferentes indicadores productivos de interés económico, en los diferentes centros de producción.

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. 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 Peru, 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.
- Culqui M.Y. 2016. Cruzamiento recíproco de cuyes progenitores y su influencia en los indicadores de crecimiento y engorde de la descendencia cruzada.
- Gutiérrez D.Y. 2015. Indicadores de crecimiento y eficiencia productiva de cuyes mejorados ecotipo Cajamarca, procedencias Cajamarca (FICP-UNC) y Condebamba en condiciones del Valle de Condebamba.

ANEXOS



ARMADO DE JAULAS



PESO DEL RYE-GRASS A SMINISTRAR



PESO DEL CONCENTRADO A SUMINISTRAR



PESO DEL DESPERDICIO DEL CONCENTRADO



LIMPIEZA DE GALPÓN



PESO DEL DESPERDICIO DEL *Rye grass*



DESPERDICIO DEL RYEGRASS



PESADO DE LOS CUYES

PESOS SEMANALES VALLE DE CONDEBAMBA

SEXO	N°	PESOS INICIALES	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8
		30/09/2014	07/10/2014	14/10/2014	21/10/2014	28/10/2014	04/11/2014	11/11/2014	18/11/2014	25/11/2014
MACHOS	1	463	593	718	1001	1157	1361	1514	1704	1870
	2	486	560	660	840	1052	1189	1345	1544	1635
	3	488	571	670	908	1069	1249	1394	1548	1673
	4	507	577	617	847	1045	1178	1314	1529	1668
	5	424	487	563	776	922	1072	1264	1407	1533
	6	462	573	594	845	953	1123	1267	1405	1500
	7	461	584	644	799	960	1082	1266	1405	1502
	8	501	569	670	905	1123	1291	1441	1606	1701
	Σ	3792	4514	5136	6921	8281	9545	10805	12148	13082
	X	474	564.25	642	865.125	1035.125	1193.125	1350.625	1518.5	1635.25

PESOS SEMANALES VALLE DE CONDEBAMBA

SEXO	N°	PESOS INICIALES	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8
		30/09/2014	07/10/2014	14/10/2014	21/10/2014	28/10/2014	04/11/2014	11/11/2014	18/11/2014	25/11/2014
HEMBRAS	1	460	531	624	845	967	1158	1221	1355	1470
	2	516	592	689	899	1061	1226	1412	1544	1670
	3	420	436	675	853	1037	1162	1334	1545	1663
	4	468	570	691	938	1099	1282	1415	1561	1771
	5	429	529	696	875	1039	1201	1282	1422	1468
	6	469	581	663	880	1008	1164	1320	1431	1480
	7	441	528	696	826	930	1038	1175	1247	1300
	8	457	551	628	827	977	1094	1256	1347	1505
	Σ	3660	4318	5362	6943	8118	9325	10415	11452	12327
	X	457.5	539.75	670.25	867.875	1014.75	1165.625	1301.875	1431.5	1540.875

PESOS SEMANALES JESÚS

SEXO	N°	PESOS INICIALES	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	
		07/10/2014	14/10/2014	21/10/2014	28/10/2014	04/11/2014	11/11/2014	18/11/2014	25/11/2014	02/12/2014	
MACHOS	1		497	700	903	1074	1221	1391	1521	1600	
	2		514	731	898	1038	1266	1400	1438	1608	
	3		553	789	954	1076	1287	1439	1581	1651	
	4		545	743	925	1092	1294	1436	1571	1680	
	5		568	776	924	1032	1149	1274	1435	1561	
	6		561	758	904	1036	1197	1340	1442	1521	
	7		573	767	968	1102	1309	1437	1576	1749	
	8		530	837	1022	1187	1410	1573	1703	1807	
	Σ			4341	6101	7498	8637	10133	11290	12267	13177
	X			542.625	762.625	937.25	1079.625	1266.625	1411.25	1533.375	1647.125

PESOS SEMANALES JESÚS

SEXO	N°	PESOS INICIALES	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	
		07/10/2014	14/10/2014	21/10/2014	28/10/2014	04/11/2014	11/11/2014	18/11/2014	25/11/2014	02/12/2014	
HEMBRAS	1		568	768	868	1053	1224	1324	1515	1629	
	2		518	788	900	1055	1192	1305	1447	1511	
	3		535	804	917	1045	1213	1365	1501	1590	
	4		485	845	967	1078	1156	1400	1397	1517	
	5		552	798	943	1023	1249	1357	1504	1568	
	6		486	736	913	1068	1257	1403	1553	1622	
	7		521	784	942	1048	1258	1372	1565	1636	
	8		512	777	917	1036	1233	1350	1529	1658	
	Σ			4177	6300	7367	8406	9782	10876	12011	12731
	X			522.125	787.5	920.875	1050.75	1222.75	1359.5	1501.375	1591.375

PESOS SEMANALES INIA

SEXO	N°	PESOS INICIALES	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8
		28/10/2014	04/11/2014	11/11/2014	18/11/2014	25/11/2014	02/12/2014	09/12/2014	16/12/2014	23/12/2014
MACHOS	1	408	699	783	915	1086	1192	1386	1527	1549
	2	520	678	772	913	1084	1169	1278	1454	1519
	3	470	681	796	940	1022	1166	1337	1565	1571
	4	473	594	738	896	1011	1102	1363	1510	801
	5	504	689	781	880	985	1067	1300	1496	1551
	6	539	698	791	835	1110	1247	1331	1425	1477
	7	592	660	771	905	984	1145	1278	1458	1510
	8	555	688	838	975	1075	1172	1406	1618	1674
	Σ	4061	5387	6270	7259	8357	9260	10679	12053	11652
	X	507.625	673.375	783.75	907.375	1044.625	1157.5	1334.875	1506.625	1456.5

PESOS SEMANALES INIA

SEXO	N°	PESOS INICIALES	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8
		28/10/2014	04/11/2014	11/11/2014	18/11/2014	25/11/2014	02/12/2014	09/12/2014	16/12/2014	23/12/2014
HEMBRAS	1	497	602	710	828	865	1068	1239	1330	1428
	2	456	630	752	915	864	1161	1360	1503	1623
	3	510	680	753	880	965	1083	1257	1385	1476
	4	433	593	703	841	930	1059	1191	1341	1428
	5	487	622	748	881	973	1110	1327	1456	1566
	6	481	615	723	827	948	1083	1241	1341	1486
	7	437	587	730	864	965	1112	1293	1444	1493
	8	424	536	626	761	877	999	1173	1330	1441
	Σ	3725	4865	5745	6797	7387	8675	10081	11130	11941
	X	465.625	608.125	718.125	849.625	923.375	1084.375	1260.125	1391.25	1492.625

Incrementos de peso total en fase experimental (g)

Cuadro . Incrementos de peso total en fase experimental (g)						
	Valle Condebamba(A1)		Jesùs(A2)		INIA(A3)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
1	703.5	505	565	584.5	570.5	465.5
2	574.5	577	544	500.5	499.5	583.5
3	592.5	621.5	605.5	580	550.5	483.5
4	580.5	651.5	606	524.5	543.5	497.5
5	554.5	519.5	555.5	568	523.5	539.5
6	519	505.5	535.5	581	469.5	502.5
7	520.5	429.5	646.5	596	459	528
8	600	524	671.5	599	559.5	513.5
Suma	4645	4333.5	4729.5	4533.5	4175.5	4113.5
Promedios	580.63	541.69	591.19	566.69	521.94	514.19
FactA1,A2,A3.	8978.5		9263		8289	
Prom.	561.16		578.94		518.06	
FactB; M,H.	13550.00			12980.50		
Prom.	564.58			540.85		

ANVA: Incrementos de peso total en fase experimental

ANVA:Incrementos de peso total en fase experimental						
F.V.	Gr. Lib.	SC	CM	Fc	F.05	F.01
Total	47	147146.453				
Comb. Trat.	5	40060.4844	8012.0969	3.14241	2.44	3.49
A	2	31354.7188	15677.359	6.14879	4.07	7.27
B	1	6756.88021	6756.8802	2.6501	4.07	7.27
AB	2	1948.88542	974.44271	0.38218	4.07	7.27
Error	42	107085.969	2549.6659			
Var. Total	3130.7756					
Var. Trat.	64096.775					
Var.FactA	250837.75					
Var. FactB	162165.13					

Incrementos de peso /gaz/día fase experimental (g)

Cuadro . Incrementos de peso /gaz/día fase experimental (g)						
	Valle Condebamba(A1)		Jesùs(A2)		INIA(A3)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
1	12.56	9.02	10.09	10.44	10.19	8.31
2	10.26	10.23	9.71	8.94	8.92	10.42
3	10.58	11.1	10.81	10.36	9.83	8.63
4	10.37	11.63	10.82	9.37	9.71	8.88
5	9.9	9.28	9.92	10.14	9.35	9.63
6	9.27	9.03	9.56	10.38	8.38	8.97
7	9.29	7.67	11.54	10.64	8.2	9.43
8	10.71	9.36	11.99	10.7	9.99	9.08
Suma	82.94	77.32	84.44	80.97	74.57	73.35
Promedios	10.37	9.67	10.56	10.12	9.32	9.17
FactA1,A2,A3.	160.26		165.41		147.92	
Prom.	10.02		10.34		9.25	
FactB; M,H.	241.95			231.64		
Prom.	10.08			9.65		

ANVA: Incrementos de peso total en fase experimental

ANVA: Incrementos de peso total en fase experimental						
F.V.	Gr. Lib.	SC	CM	Fc	F.05	F.01
Total	47	46.9626979				
Comb. Trat.	5	12.9174854	2.5834971	3.18714	2.44	3.49
A	2	10.0978792	5.0489396	6.22864	4.07	7.27
B	1	2.21450208	2.2145021	2.73193	4.07	7.27
AB	2	0.60510417	0.3025521	0.37324	4.07	7.27
Error	42	34.0452125	0.8106003			
Var. Total	0.9992063					
Var. Trat.	20.667977					
Var.FactA	80.783033					
Var. FactB	53.14805					

Pesos logrados /gazapo/primer semana

Cuadro . Pesos logrados /gazapo/primer semana						
	Valle Condebamba(A1)		Jesùs(A2)		INIA(A3)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
1	231.5	230	248.5	284	349.5	301
2	243	258	257	259	339	315
3	244	210	276.5	267.5	340.5	340
4	253.5	234	272.5	242.5	297	269.5
5	212	214.5	284	276	344.5	311
6	231	234.5	280.5	243	349	307.5
7	230.5	220.5	286.5	260.5	330	293.5
8	250.5	228.5	265	256	344	268
Suma	1896.00	1830.00	2170.50	2088.50	2693.50	2405.50
Promedios	237.00	228.75	271.31	261.06	336.69	300.69
FactA1,A2,A3.	3726		4259		5099	
Prom.	232.88		266.19		318.69	
FactB; M,H.	6760.00			6324.00		
Prom.	281.67			263.50		

ANVA:Pesos logrados /gazapo/primer semana

ANVA:Pesos logrados /gazapo/primer semana						
F.V.	Gr. Lib.	SC	CM	Fc	F.05	F.01
Total	47	77409.1667				
Comb. Trat.	5	65768.5417	13153.708	47.4593	2.44	3.49
A	2	59892.0417	29946.021	108.047	4.07	7.27
B	1	3960.33333	3960.3333	14.2891	4.07	7.27
AB	2	1916.16667	958.08333	3.45682	4.07	7.27
Error	42	11640.625	277.15774			
Var. Total	1647.0035					
Var. Trat.	105229.67					
Var.FactA	479136.33					
Var. FactB	95048					

Pesos logrados /gazapo/cuarta semana

Cuadro . Pesos logrados /gazapo/cuarta semana						
	Valle Condebamba(A1)		Jesùs(A2)		INIA(A3)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
1	578.5	483.5	537	526.5	543	432.5
2	526	530.5	519	527.5	542	432
3	534.5	518.5	538	522.5	511	482.5
4	522.5	549.5	546	539	505.5	465
5	461	519.5	516	511.5	492.5	486.5
6	476.5	504	518	534	555	474
7	480	465	555	524	492	482.5
8	591	488.5	593.5	518	537.5	438.5
Suma	4170.00	4059.00	4322.50	4203.00	4178.50	3693.50
Promedios	521.25	507.38	540.31	525.38	522.31	461.69
FactA1,A2,A3.	8229		8525.5		7872	
Prom.	514.31		532.84		492.00	
FactB; M,H.	12671.00			11955.50		
Prom.	527.96			498.15		

ANVA:Pesos logrados /gazapo/cuarta semana

ANVA:Pesos logrados /gazapo/cuarta semana						
F.V.	Gr. Lib.	SC	CM	Fc	F.05	F.01
Total	47	64145.6198				
Comb. Trat.	5	29747.9635	5949.5927	7.26453	2.44	3.49
A	2	13383.8229	6691.9115	8.17091	4.07	7.27
B	1	10665.4219	10665.422	13.0226	4.07	7.27
AB	2	5698.71875	2849.3594	3.47911	4.07	7.27
Error	42	34397.6563	818.99182			
Var. Total	1364.8004					
Var. Trat.	47596.742					
Var.FactA	107070.58					
Var. FactB	255970.13					

Pesos logrados /gazapo/octava semana

Cuadro. Pesos logrados /gazapo/octava semana						
	Valle Condebamba(A1)		Jesùs(A2)		INIA(A3)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
1	935	735	800	814.5	774.5	714
2	817.5	835	804	755.5	759.5	811.5
3	836.5	831.5	825.5	795	785.5	738
4	834	885.5	840	758.5	780	714
5	766.5	734	780.5	784	775.5	783
6	750	740	760.5	811	738.5	743
7	751	650	874.5	818	755	746.5
8	850.5	752.5	903.5	829	837	720.5
Suma	6541.00	6163.50	6588.50	6365.50	6205.50	5970.50
Promedios	817.63	770.44	823.56	795.69	775.69	746.31
FactA1,A2,A3.	12704.5		12954		12176	
Prom.	794.03		809.63		761.00	
FactB; M,H.	19335.00			18499.50		
Prom.	805.63			770.81		

ANVA: Pesos logrados /gazapo/octava semana

ANVA: Pesos logrados /gazapo/octava semana						
F.V.	Gr. Lib.	SC	CM	Fc	F.05	F.01
Total	47	137510.453				
Comb. Trat.	5	35192.2344	7038.4469	2.88917	2.44	3.49
A	2	19725.9688	9862.9844	4.0486	4.07	7.27
B	1	14542.9219	14542.922	5.96964	4.07	7.27
AB	2	923.34375	461.67188	0.18951	4.07	7.27
Error	42	102318.219	2436.1481			
Var. Total	2925.7543					
Var. Trat.	56307.575					
Var.FactA	157807.75					
Var. FactB	349030.13					

Consumo (BS) por animal /dia Fase experimental

Cuadro. Consumo(BS) por animal /dia Fase experimental						
	Valle Condebamba(A1)		Jesùs(A2)		INIA(A3)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
1	53.45	52	51.09	51.75	49.73	50.17
2	62.79	49.79	45.06	45.94	50.3	49.24
3	62.5	59.75	61.7	59.93	54.54	53.82
4	61.64	62.15	63.50	63.50	55.16	54.80
5	63.62	63.77	61.91	61.91	54.42	56.48
6	64.95	64.88	62.59	62.59	60.50	60.97
7	61.87	64.16	62.03	62.03	59.20	59.31
8	65.00	64.45	63.16	63.16	61.69	61.51
Suma	495.82	480.95	471.04	470.81	445.54	446.30
Promedios	61.98	60.12	58.88	58.85	55.69	55.79
FactA1,A2,A3.	976.77		941.85		891.84	
Prom.	61.048125		58.865625		55.74	
FactB; M,H.	1412.40			1398.06		
Prom.	58.85			58.25		

ANVA: Consumo de alimento (BS) animal/duia Fase experimental(g)

ANVA: Consumo de alimento(BS) animal/duia Fase experimental(g)						
F.V.	Gr. Lib.	SC	CM	Fc	F.05	F.01
Total	47	1499.1155				
Comb. Trat.	5	241.6407	48.3281	1.614173	2.44	3.49
A	2	227.78149	113.891	3.803982	4.07	7.27
B	1	4.284075	4.28407	0.143089	4.07	7.27
AB	2	9.5751375	4.78757	0.159906	4.07	7.27
Error	42	1257.4748	29.9399			
Var. Total	31.896075					
Var. Trat.	386.62512					
Var.FactA	1822.2519					
Var. FactB	102.8178					

Conversión alimenticia día Fase experimental

Cuadro. Conversión alimenticia día Fase experimental						
	Valle Condebamba(A1)		Jesùs(A2)		INIA(A3)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
1	4.26	5.76	5.06	4.96	4.88	6.04
2	6.12	4.87	4.64	5.14	5.64	4.73
3	5.91	5.38	5.71	5.78	5.55	6.24
4	5.94	5.34	5.87	6.78	5.68	6.17
5	6.43	6.87	6.24	6.11	5.82	5.87
6	7.01	7.18	6.55	6.03	7.22	6.80
7	6.66	8.37	5.38	5.83	7.22	6.29
8	6.07	6.89	5.27	5.90	6.18	6.77
Suma	48.39	50.67	44.71	46.53	48.18	48.90
Promedios	6.05	6.33	5.59	5.82	6.02	6.11
FactA1,A2,A3.	99.054871		91.2367583		97.0791553	
Prom.	6.19		5.70		6.07	
FactB; M,H.	141.28			146.09		
Prom.	5.89			6.09		

ANVA: Consumo de alimento (BS) animal/ día Fase experimental (g)

ANVA: Consumo de alimento(BS) animal/día Fase experimental(g)						
F.V.	Gr. Lib.	SC	CM	Fc	F.05	F.01
Total	47	29.805098				
Comb. Trat.	5	2.6275414	0.52551	0.812117	2.44	3.49
A	2	2.0658321	1.03292	1.596261	4.07	7.27
B	1	0.4810013	0.481	0.743336	4.07	7.27
AB	2	0.0807081	0.04035	0.062363	4.07	7.27
Error	42	27.177557	0.64708			
Var. Total	0.63415102					
Var. Trat.	4.2040663					
Var.FactA	16.5266569					
Var. FactB	11.5440302					