

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**

**FACULTAD DE ZOOTECNIA**



**“PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y ECONÓMICOS DE CUYES G  
Y NATIVOS CRIADOS EN DIFERENTES SISTEMAS DE  
PRODUCCIÓN EN LA ASOCIACIÓN DE CRIADORES DE CUYES  
DEL CENTRO – ACRICUCEN – HUANCAYO”**

**Tesis**

**Para optar al título de:**

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**JOSIAS LUNA CHURA**

**Tingo María – Perú**

**2014**



**T**  
**ZOO**

**Luna Chura, Josias**

Parámetros productivos y económicos de cuyes G y nativos criados en diferentes sistemas de producción en la Asociación de Criadores de Cuyes del Centro – ACRICUCEN – Huancayo

71 páginas; 14 cuadros; 09 gráficos; 25 ref.; 30 cm.

Tesis (Ingeniero Zootecnista) Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María (Perú). Facultad de Zootecnia.

1. CUY    2. SISTEMA    3. PRODUCCIÓN    4. GENÉTICA  
5. INTERACCIÓN    6. MANEJO    7. DESEMPEÑO



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**

Av. Universitaria Km. 2 Teléfono: (062) 561280  
TINGO MARÍA

"Año de la Promoción de la Industria y del Compromiso Climático"

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 20 de noviembre de 2014, a horas 6:30 pm. para calificar la tesis titulada:

**"PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE CUYES G Y NATIVOS CRIADOS EN DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN LA ASOCIACIÓN DE CRIADORES DE CUYES DEL CENTRO-ACRICUCEN-HUANCAYO".**

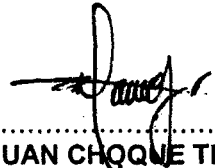
Presentada por el Bachiller **JOSÍAS LUNA CHURA**; después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara aprobada con el calificativo de **"EXCELENTE"**.


En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el **TÍTULO DE INGENIERO ZOOTECNISTA**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para la otorgación del título, de conformidad con lo establecido en el Artículo 95, inciso "i" del Estatuto de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

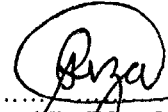
Tingo María, 24 de noviembre de 2014

  
.....  
Ing. **WAGNER VILLACORTA LÓPEZ**  
Presidente



  
.....  
MSc. **JUAN CHOQUE TICACALA**  
Miembro

  
.....  
Ing. **JUAN LAO GONZALES**  
Miembro

  
.....  
Dr. **RIZAL ROBLES RODRÍGUEZ**  
Miembro - Asesor

**DEDICATORIA**

A mis padres Don **ANTONIO**  
**LUNA GÓMEZ** y Doña **IRENE**  
**MARTA CHURA DE LUNA**

A mis hermanos **FREDY,**  
**DAVID** y **KEVIN**

A mis sobrinos **EDUARS,**  
**HANS, JAIR, CAMILA** y  
**JOHAN**

A mi futura esposa **TATIANA**  
**MANYARI MENDOZA**

A mi abuelo **PEDRO LUNA**  
**MAGUIÑA** que en paz  
descanse

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme la vida, fortaleza, paciencia y sabiduría para seguir adelante con mi formación personal y profesional.

A la Universidad Nacional Agraria de la Selva en especial a la Facultad de Zootecnia.

A los docentes de la Facultad de Zootecnia de la UNAS por sus conocimientos impartidos durante mi formación profesional y en especial a la Ing. Tulita Alegría Guevara, Ing. Wagner Villacorta López y Ing. Marco Rojas Paredes por guiar mi camino y fortalecer mis valores con cada sabio consejo.

A la Asociación de Criadores de Cuyes del Centro – ACRICUCEN y al Instituto de Investigaciones Tropicales y de Altura - IVITA – El Mantaro, patrocinadores del presente trabajo, por sus instrucciones para el desarrollo del presente estudio.

Al Dr. Rizal Alcides Robles Huaynate y MV. Mg. Ronald Jiménez Aliaga por sus apoyos incondicionales y valiosas sugerencias para la culminación del presente trabajo.

Al Sr. Guillermo Molina Zamudio, Sr. Aquiles Salome García y al Sr. Jorge Marro Gaspar dirigentes de ACRICUCEN por su confianza incondicional.

A mi futura esposa la Srta. Bach. Tatiana Manyari Mendoza por su colaboración absoluta para la culminación del presente trabajo.

A mis amigos y colegas: Bladimir Ives Hurtado Visurraga, Herveth Andrés Córdova Chumbe, Salomón Sarco Calderón, William Gary Panduro Vargas y Sandra Cecilia Orbezo Campos, que de una u otra forma hicieron posible la culminación del presente trabajo.

## ÍNDICE GENERAL

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA .....	4
2.1. Importancia del cuy ( <i>Cavia porcellus</i> ) .....	4
2.2. Genotipo – Ambiente .....	4
2.3. Genotipo en cuyes .....	5
2.4. Cuyes mejorados .....	6
2.4.1. Cuyes RG .....	9
2.4.2. Cuyes G .....	10
2.5. Parámetros productivos del cuy .....	11
2.5.1. Consumo de alimento.....	11
2.5.2. Ganancia de peso .....	14
2.5.3. Conversión alimenticia .....	16
2.6. Sistema de crianza.....	17
2.6.1. Por el destino de la producción .....	17
2.6.2. Por el nivel tecnológico.....	20
2.7. Costo de producción .....	21
2.7.1. Costos indirectos .....	21
2.7.2. Costos directos.....	22
2.7.3. Merito económico .....	23
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	25
3.1. Lugar y fecha del estudio.....	25

3.2.	Tipo de investigación .....	25
3.3.	Sistema de producción de manejo G .....	26
	3.3.1. Instalaciones .....	26
	3.3.2. Alimento y alimentación.....	26
	3.3.3. Control sanitario y bioseguridad .....	28
	3.3.4. Manejo productivo .....	28
3.4.	Sistema de producción del manejo control .....	31
	3.4.1. Instalaciones .....	31
	3.4.2. Alimento y alimentación.....	32
	3.4.3. Control sanitario y bioseguridad .....	33
3.5.	Animales en estudio.....	33
	3.5.1. Cuyes mejorados.....	34
	3.5.2. Cuyes nativos .....	34
3.6.	Variables independientes.....	35
3.7.	Tratamientos .....	35
3.8.	Distribución de tratamientos.....	35
3.9.	Diseño y análisis estadístico .....	36
3.10.	Variables dependientes.....	37
3.11.	Metodología .....	37
	3.11.1.Ganancia diaria de peso .....	38
	3.11.2.Consumo de alimento .....	38
	3.11.3.Conversión alimenticia .....	38
	3.11.4.Homogenidad de pesos de saca al mercado .....	39
	3.11.5.Beneficio neto .....	39



IV.	RESULTADOS .....	41
4.1.	Parámetros productivos .....	41
4.1.1.	Factor genética .....	41
4.1.2.	Factor sistema de producción .....	41
4.2.	Parámetros económicos .....	52
V.	DISCUSIÓN.....	54
5.1.	Parámetros productivos .....	54
5.1.1.	Factor genética.....	54
5.1.2.	Factor sistema de producción .....	56
5.1.3.	Factor interacción.....	58
5.1.4.	Homogeneidad de pesos de saca .....	60
5.2.	Parámetros económicos .....	62
5.2.1.	Beneficio económico .....	62
VI.	CONCLUSIONES .....	64
VII.	RECOMENDACIONES.....	65
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	66
	ANEXOS.....	71

## ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Parámetros productivos y reproductivos de los cuyes RG...	9
Cuadro 2. Parámetros reproductivos de los cuyes G.....	11
Cuadro 3. Nivel de proteína (%) y energía (Kcal) de la asociación forrajera.....	27
Cuadro 4. Nivel de proteína (%) y energía (Kcal) del suplemento del sistema de producción manejo G.....	27
Cuadro 5. Nivel de proteína (%) y energía (Kcal) del suplemento del sistema de producción manejo control.....	32
Cuadro 6. Cantidad de cuyes distribuidos por tratamiento y bloques..	35
Cuadro 7. Parámetros productivos de cuyes mejorados y nativos en diferentes sistemas de producción.....	42
Cuadro 8. Interacción de genética y sistema de producción en función del peso final (g) de cuyes .....	43
Cuadro 9. Interacción de genética y sistema de producción en función de la ganancia diaria de peso (g) de cuyes.....	46
Cuadro 10. Interacción de genética y sistema de producción en función del consumo diario de alimento (g) de cuyes.....	48
Cuadro 11. Interacción de genética y sistema de producción en función de la conversión alimenticia de cuyes.....	50
Cuadro 12. Homogeneidad de pesos de saca por bloque y sistema de producción en función de la genética.....	51

Cuadro 13. Homogeneidad de pesos de saca por sistema de producción en función de la genética.....	52
Cuadro 14. Costo de producción, beneficio neto y merito económico en función de los tratamientos.....	53

## ÍNDICE DE GRAFICOS

	Página
Grafico 1. Estrategia genética para obtener los cuyes RG y G.....	10
Grafico 2. Interacción del factor sistema de producción en función de la genética para el promedio del peso final (g).....	44
Grafico 3. Interacción del factor genética en función del sistema de producción para el promedio del peso final (g).....	44
Grafico 4. Interacción del factor sistema de producción en función de la genética para ganancia diaria de peso (g/ día).....	45
Grafico 5. Interacción del factor genética en función del sistema de producción para ganancia diaria de peso (g/ día).....	46
Grafico 6. Interacción del factor sistema de producción en función de la genética para consumo diario de alimento (g/ día).....	47
Grafico 7. Interacción del factor genética en función del sistema de producción para consumo diario de alimento (g/ día).....	48
Grafico 8. Interacción del factor sistema de producción en función de la genética para la conversión alimenticia.....	49
Grafico 9. Interacción del factor genética en función del sistema de producción para la conversión alimenticia.....	50

## ÍNDICE DE ANEXO

	Página
Anexo 1. Registro de parámetros productivos evaluados en cuyes.....	72
Anexo 2. Análisis de varianza de peso inicial.....	77
Anexo 3. Análisis de varianza de peso final.....	78
Anexo 4. Análisis de varianza de ganancia diaria de peso.....	78
Anexo 5. Análisis de varianza de consumo diario de alimento.....	79
Anexo 6. Análisis de varianza de conversión alimenticia.....	79
Anexo 7. Test de hipótesis para la homogeneidad de pesos de saca del sistema de producción manejo G en el bloque III.....	80
Anexo 8. Test de hipótesis para la homogeneidad de pesos de saca del sistema de producción manejo control en el bloque III...	80
Anexo 9. Test de hipótesis para la homogeneidad de pesos de saca del sistema de producción manejo G en el bloque II.....	80
Anexo 10. Test de hipótesis para la homogeneidad de pesos de saca del sistema de producción manejo control en el bloque II....	81
Anexo 11. Test de hipótesis para la homogeneidad de pesos de saca del sistema de producción manejo G en el bloque I.....	81
Anexo 12. Test de hipótesis para la homogeneidad de pesos de saca del sistema de producción manejo control en el bloque I.....	82
Anexo 13. Test de hipótesis para la homogeneidad de pesos de saca del sistema de producción manejo G.....	82
Anexo 14. Test de hipótesis para la homogeneidad de pesos de saca del sistema de producción manejo control.....	82

Anexo 15. Costo de producción para cuyes mejorados en sistema de producción manejo G (T1).....	83
Anexo 16. Resumen de costo de producción para cuyes mejorados en sistema de producción manejo G (T1).....	84
Anexo 17. Costo de producción para cuyes mejorados en sistema de producción manejo control (T2).....	85
Anexo 18. Resumen de costo de producción para cuyes mejorados en sistema de producción manejo control (T2).....	86
Anexo 19. Costo de producción para cuyes nativos en sistema de producción manejo G (T3).....	87
Anexo 20. Resumen de costo de producción para cuyes nativos en sistema de producción manejo G (T3).....	88
Anexo 21. Costo de producción para cuyes nativos en sistema de producción manejo control (T4).....	89
Anexo 22. Resumen de costo de producción para cuyes nativos en sistema de producción manejo control (T4).....	90

## RESUMEN

El presente estudio se realizó en las instalaciones de la Granja Marro de la Asociación de Criadores de Cuyes del Centro – ACRICUCEN – Huancayo, con el objetivo de evaluar el desempeño productivo de cuyes mejorados y nativos criados en dos sistemas de producción en la etapa de crecimiento. Se utilizaron 120 cuyes machos, 60 cuyes mejorados y 60 cuyes nativos de la Granja Marro, distribuidos bajo un diseño de bloques completamente al azar, con arreglo factorial 2 x 2 (2 genéticas x 2 sistemas de producción), en donde el factor bloque fueron los momentos de evaluación. Los tratamientos fueron la combinación de los factores en estudio: cuyes mejorados en el sistema de producción manejo G, cuyes mejorados en el sistema de producción manejo control, cuyes nativos en el sistema de producción manejo G y cuyes nativos en el sistema de producción manejo control, T1, T2, T3 y T4 respectivamente; las variables fueron: consumo de alimento (CA), ganancia de peso (GP), conversión alimenticia (CAL), homogeneidad de pesos de saca (H) y mérito económico. Los resultados observados fueron que hubo diferencia ( $p < 0.05$ ) para el factor genética de las variables CA y GP, pero no hubo diferencia ( $p > 0.05$ ) para la variable CAL; el mismo comportamiento adquirió el factor sistema de producción con las variables. En el caso del factor de interacción (genética x sistema de producción), se observa que hubo diferencia ( $p < 0.05$ ) para todas las variables (CA, GP y CAL). Para la H no hubo diferencia ( $p > 0.05$ ) significativa y entre el análisis de mérito económico se obtuvo que cuyes nativos en sistema de producción manejo control adquirió el más alto mérito económico de 29.19 %. Por lo tanto, se llegó a la siguiente conclusión, de que los cuyes nativos y mejorados ganan más peso y consumen más alimento cuando son criados bajo el sistema de producción manejo G y la CAL de cuyes mejorados es mejor cuando son criados bajo el sistema de producción manejo G.

Palabras claves: Cuy, sistema, producción, genética, interacción.

## I. INTRODUCCIÓN

La cuyecultura es el arte de criar y manejar adecuadamente una explotación de cuyes, asimismo, se comenta que la crianza de cuyes data del siglo XVI, su origen es de los andes interamericanos del Perú, Bolivia, Colombia y Ecuador; siendo el Perú el país con mayor frecuencia donde se investiga, se trabaja nutritiva y reproductivamente. La explotación de cuyes es una buena alternativa para la producción de proteína animal por su excelente valor biológico, ya que su producción no es muy costosa y además de proporcionar una exquisita carne, puede proporcionar ingresos favorables en beneficio del productor.

Los sistemas de crianza de cuyes son el comercial, familiar- comercial y el familiar. El sistema comercial y familiar-comercial genera una empresa para el productor, los cuales producen fuentes de trabajo y evitan la migración de los pobladores del área rural a las ciudades. Entre tanto, el sistema familiar es el más difundido en la región andina, caracterizado por que el cuy hace parte de la seguridad alimentaria de la familia y a la sostenibilidad del sistema de los pequeños productores, también, este sistema se caracteriza por desarrollarse básicamente sobre insumos y mano de obra disponibles en el hogar y el manejo de las instalaciones y animales es el tradicional.



El éxito de la explotación pecuaria se basa en el buen manejo realizado en las diferentes fases productivas; por ello, a diferencia de la crianza familiar, un manejo tecnificado del cuy puede llegar a triplicar la producción a partir de una mejora en la fertilidad de las reproductoras, una mayor supervivencia de las crías y una mejora en la alimentación para un rápido crecimiento y acabado. En tal sentido, se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuáles serán los parámetros productivos y económicos de cuyes mejorados y nativos criados en dos sistemas de producción en una granja comercial de la Asociación de Criadores de Cuyes del Centro – ACRICUCEN?

Para responder la interrogante se plantea la siguiente hipótesis: los cuyes mejorados criados en el sistema comercial reportan mejores parámetros productivos y económicos, para ello se plantea los siguientes objetivos:

Objetivo general:

- Evaluar el desempeño productivo y económico de cuyes mejorados y nativos criados en dos sistemas de producción, en una granja comercial de la Asociación de Criadores de Cuyes del Centro - ACRICUCEN

Objetivos específicos:

- Evaluar el consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia de cuyes mejorados y nativos en fase de crecimiento criados

en dos sistemas de producción.

- Evaluar la homogeneidad de pesos de saca de cuyes mejorados y nativos criados en dos sistemas de producción.
- Evaluar el beneficio neto y el mérito económico de cuyes mejorados y nativos en la fase de crecimiento criados en dos sistemas de producción.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Importancia del cuy (*Cavia porcellus*)

La crianza del cuy en nuestro país, es en general una actividad rural exclusivamente de las zonas alto andinas, donde predomina la crianza familiar de producción de carne, para el autoconsumo y pequeños ingresos económicos, debido a su rápida reproducción y a la importancia que tiene su carne desde el punto de vista proteico (FIGUEROA, 1999). Actualmente, en las zonas altas andinas de nuestro país se está difundiendo la crianza intensiva de esta especie pero con bajos rendimientos como consecuencia del sistema de crianza tradicional.

### 2.2. Genotipo – Ambiente

Los animales deben seleccionarse bajo condiciones ambientales óptimas para que puedan expresar al máximo su potencial genético; por su puesto, esta teoría implicaba que el animal continuaría expresando su superioridad en un medio inferior (FAO, 2000). Si un animal no muestra su superioridad en un ambiente pobre, tampoco podría expresarlo para los propósitos de producción,

resultando de poco beneficio para la selección.

FAO (2000) menciona que los animales deben probarse en los ambientes menos favorables a los que posiblemente tenga que enfrentarse su progenie. El ambiente tiene considerable efecto sobre la expresión visible de muchas características. El hecho de que ciertas razas o la progenie de un reproductor se comporte mejor en un medio que en otro, no constituye evidencia de una interacción genotipo-ambiente y tampoco afecta seriamente los planes genéticos, una manera de evitar errores en el planteamiento de programas de mejoramiento genético es seleccionando los animales bajo las mismas condiciones en que se explotaran sus descendientes.

### 2.3. Genotipo en cuyes

ALIAGA *et al.* (2009) reporta que en el país se encuentran distribuidos dos genotipos de cuyes el criollo y el mejorado. El criollo, denominado también nativo, es un animal pequeño muy rustico, poco exigente en calidad de alimento, se desarrolla bien bajo condiciones adversas de clima y alimentación.

El mejorado es el cuy criollo sometido a un proceso de mejoramiento genético. Es precoz por efecto de la selección y en los países andinos se lo conoce como peruano (MANUAL AGROPECUARIO, 2002).

## 2.4. Cuyes mejorados

ALIAGA *et al.* (2009) señalan que se denomina línea mejorada a un grupo de individuos seleccionados de acuerdo a un carácter específico durante por lo menos seis generaciones. El mismo autor, también, resalta que raza es la uniformidad en las características morfológicas que constituye un tipo racial (color de pelo, ojos, tamaño de orejas, etc.) no es transferible a las características directamente relacionadas con la producción. Lo común es observar, entre individuos pertenecientes a una misma raza, importante diferencia en relación a la velocidad de crecimiento, prolificidad, rusticidad o conversión alimenticia.

ALIAGA *et al.* (2009) menciona que las investigaciones realizadas sobre el mejoramiento genético del cuy nativo en los diferentes países andinos, y especialmente en Perú, se han dirigido a la concentración de determinadas características productivas y reproductivas como la ganancia de peso, la prolificidad, la conversión alimenticia, la precocidad, la conformación, entre otros.

Así, a partir de animales nativos, Perú inicio durante la década del 60 del siglo XX la selección de individuos que se ajustan a las condiciones productivas, de manera que después de varios años de trabajo se introdujeron las líneas mejoradas Perú, Inti y Andina.

En el caso de la línea Perú, se seleccionó de acuerdo con el mayor peso a

la edad de la comercialización. A los tres meses los cuyes de esta línea alimentados con concentrado balanceados alcanzaron 850 gramos; el color más común de su pelaje es rojo con blanco y tiene en promedio 2.3 crías por parto. Entretanto, la línea andina se seleccionó por el tamaño de camada y se obtuvieron 3.2 crías por parto y un mayor número de partos en un año, su color característico es blanco. Para la línea Inti, se tuvo en cuenta las dos características anteriores, la precocidad y la prolificidad y se generó un animal intermedio entre el Perú y Andino, su color característico es bayo con blanco.

JIMÉNEZ Y HUAMÁN (2010) mediante las investigaciones realizadas clasifican a los cuyes de la EE. IVITA - Mantaro en cuatro líneas mejoradas los cuales son:

**Línea precoz:** Esta línea selecciona a los cuyes que alcanzan el mayor peso vivo a los 60 días de edad, el crecimiento acelerado es una ventaja productiva porque el animal en crecimiento y acabado permanece menos tiempo en granja. Además, esta línea tiende a acelerar la edad de venta a la pubertad, de este modo evitaría los problemas de lesiones a causa de peleas y mordeduras. El biotipo de estos animales se caracteriza por ser alargados con buen desarrollo óseo y moderado tejido muscular. En esta línea predomina el color del manto alazán con blanco (JIMÉNEZ Y HUAMÁN, 2010).

**Línea cárnica:** En esta línea, los cuyes se seleccionan por el índice de conversión alimenticia (ICA), en esta línea se seleccionan a los cuyes con el

menor ICA, porque un menor ICA significa que el cuy es eficiente en transformar el alimento en carne. Por el contrario, aquellos animales que consumen gran cantidad de alimento y ganan poco peso tienen un alto ICA y son ineficientes. A los ejemplares de esta línea los caracteriza una mejor longitud nariz–cola, pero un sobresaliente perímetro torácico y densidad corporal. Los animales de esta línea tienen el color de manto alazán con blanco y bayo con blanco (JIMÉNEZ Y HUAMÁN, 2010).

Línea prolífica: Esta línea, tiene por criterio de selección el tamaño de camada al primer parto, su contribución al índice de productividad es el incremento de número de crías. Los animales de esta línea se caracterizan por el color de manto blanco y gran tamaño (JIMÉNEZ Y HUAMÁN, 2010).

Línea lechera: En esta línea el criterio de selección es la producción de leche en los diez primeros días de lactación, medidos indirectamente con la ganancia de peso de las crías (tamaño de camada ajustada a cuatro) hasta los diez días de edad. Las hembras reproductoras producen suficiente leche para alimentar satisfactoriamente camadas numerosas. Consecuentemente, si los gazapos tienen alta disponibilidad de leche pueden alimentarse bien, estar saludables y alcanzar una alta tasa de sobrevivencia al destete. En los animales de esta líneas predomina el color de manto bayo con blanco, en las hembras se destaca la angulosidad y la glándula mamaria voluminosa durante la lactancia (JIMÉNEZ Y HUAMÁN, 2010).

### 2.4.1. Cuyes RG

Los cuyes RG son cuyes reproductores ideales para granjas comerciales interesadas en producir carne. Se obtiene por cruzamiento de dos líneas abuelas G, pero no cualquier cruzamiento. Es importante que las líneas sean sinérgicas, es decir los genes que transmita una línea abuela no afecta a los genes que el cuy RG recibe de la otra línea abuela. Por el contrario se podría esperar que los genes que el cuy RG recibe de ambas líneas abuelas se potencialicen por efecto del vigor híbrido (JIMÉNEZ Y HUAMÁN, 2010).

Cuadro 1. Parámetros productivos y reproductivos de los cuyes RG

Parámetros	Cuyes RG
Fertilidad (%)	92.00
Tamaño de camada	3.75
Sobrevivencia desde el nacimiento al destete (%)	0.85
Número de partos por año	4.20
Índice de productividad anual (crías logradas al destete por reproductora por mes)	12.32
Productividad de peso vivo por hectárea de pastura (kg cuy vivo/mes/ha)	306.00
Productividad de carne por hectárea de pastura (kg carne/mes/ha)	208.00

Fuente: JIMÉNEZ Y HUAMÁN (2010)



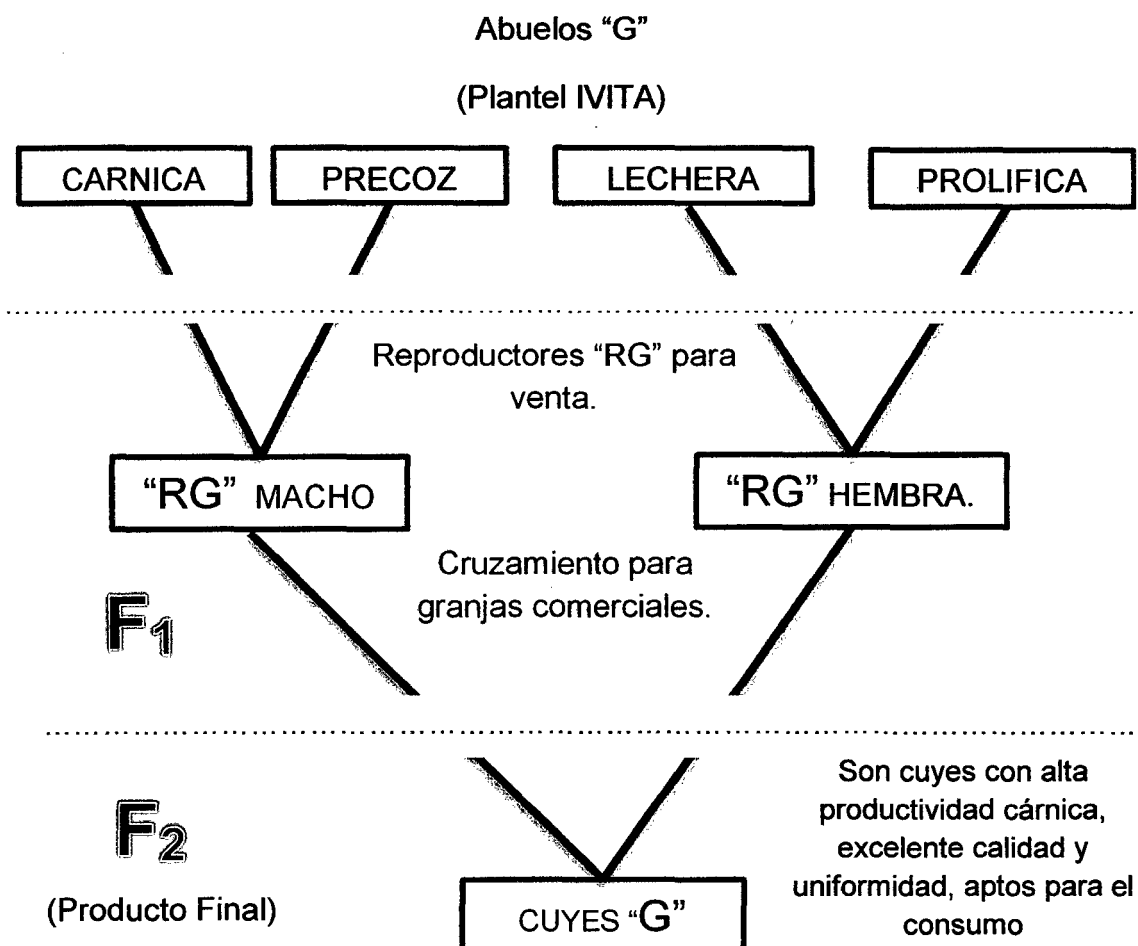


Grafico 1. Estrategia genética para obtener los cuyes RG Y G

#### 2.4.2. Cuyes G

Los cuyes G son los cuyes que se obtienen cuando se cruzan machos RG con las hembras RG. Los cuyes G suelen ser numerosos en camada, de rápido crecimiento y excelente aptitud cárnica (JIMÉNEZ Y HUAMÁN, 2010).

Cuadro 2. Parámetros reproductivos de los cuyes G.

Parámetro	Progenie de cuyes G
Ganancia de peso a los 60 días (g/cuy/día)	10.40
Edad para lograr 1 kg (días)	81.00
Rendimiento de canal (%)	68.00
Índice de conversión alimenticia	4.80

Fuente: JIMÉNEZ Y HUAMÁN (2010)

## 2.5. Parámetros productivos del cuy

### 2.5.1. Consumo de alimento

JIMÉNEZ Y HUAMÁN (2010) menciona que en cuanto al consumo de alimento, se tiene que un cuy de 900 gramos consume forraje verde hasta el 50% de su peso vivo. Se satisfacen sus exigencias con 450 gramos de forraje por día; también hace mención de que el forraje verde constituye una fuente principal de nutrientes en especial de vitamina C. Es importante conocer la cantidad de alimento requerida por el animal y evitar desperdicios, ya que éstos causan problemas de humedad de camas y su descomposición da lugar a la producción de gases tóxicos (metano).

El consumo, tanto de forraje como de balanceado en los cuyes, está determinado en relación a su peso vivo: el consumo de forraje en la etapa de

reproducción tiene una media de 30 % del peso vivo, en la etapa de recría tiene una media de 35 % del peso vivo por día; Según CAYCEDO (1992), un gazapo en su período de lactancia, consume hasta 100 gramos de forraje verde, doblando esta cantidad al terminar las cuatro semanas de edad. En la fase de crecimiento, de los 30 a los 60 días de edad, consumen 350 g y en la fase de acabado, de los 60 a los 100 días, de 400 a 500 g, dependiendo de factores como la temperatura de la zona, la calidad de los pastos, su estado de crecimiento y la frecuencia de suministro.

El consumo de balanceado, sin restricción de forraje en la etapa de reproducción, tiene una media de 1.8 % del peso vivo, en la etapa de recría tiene una media de 2.5 % del peso vivo por día. Como ejemplo, un cuy que pesa 1000 gramos consumiría 350 gramos de forraje y 25 gramos de balanceado al día. La frecuencia de suministro del alimento más recomendable es en el caso del forraje dos veces por día en un mismo horario; donde en la mañana se administra el 40% del total del forraje y en la tarde el 60% restante. En el caso del balanceado se administra una sola vez al día y mejor en la mañana, para evitar el consumo de roedores durante la noche.

Un factor importante que se debe tener en cuenta, es la cantidad de alimentos que los animales pueden consumir en un período de tiempo determinado. Cuanto mayor sea la cantidad de alimentos que los animales consuman cada día, mayores serán las posibilidades de incrementar las

producciones diarias. No obstante, existen ciertas excepciones a esta generalización como, por ejemplo, en las fases finales de la gestación.

Alimentando cuyes en la fase de acabado, con alfalfa más alimento concentrado se observaron consumos de materia seca de 52,10 g/día; con hojas de plátano más concentrado 52,35 g/día; cáscara de papa más concentrado 51,02 g/día, con pasto elefante más concentrado 48,91 g/día (CHAUCA, 1997). Así mismo, este autor menciona que la baja calidad nutricional del forraje incentiva al animal a consumir mayor cantidad de alimento concentrado, siendo la respuesta mayor en el crecimiento si el forraje es una leguminosa, teniendo en cuenta que las leguminosas tienen un mejor valor proteico (9,28%) en relación a la gramínea (6,27%).

BAUTISTA (1990) observó que los cuyes de la línea Perú, Andina, Inti y Criollo consumieron 51,69; 40,45; 44,07 y 38,93 g/día de MS respectivamente y para dos cruces de la raza mejorada Perú con criollos ( $\frac{3}{4}$  de Perú  $\frac{1}{4}$  de criollo y  $\frac{7}{8}$  de Perú  $\frac{1}{8}$  de criollo) fue de 52,87 y 51,12 g/día, respectivamente.

ESPINOZA Y ROJAS (2003) evaluando el consumo de alimento, en materia seca, en cuyes destetados en crecimiento (entre los 15 y 42 días de edad), determinaron: en alimentados solo con alfalfa 1056 gramos de M.S. y en alimentados con alfalfa y cebada 1114 gramos de M.S.

### 2.5.2. Ganancia de peso

CASTRO *et al.* (1991) al evaluar el uso de afrecho con aporte de forraje restringido en raciones de acabado, logro incrementos diarios de 7.59 gramos cuando reciben 30 gramos de afrecho y 170 gramos de alfalfa, incremento superior registrado cuando recibían como único alimento el alfalfa (6.42 gramos/animal/día).

SARAVIA *et al.* (1994), al evaluar el crecimiento de cuyes entre la 2da y 7ma semana de edad, logro pesos finales de 778 gramos equivalente a 15.2 gramos alimentando a los cuyes con una ración con 20% de proteína y 3.45 kcal de ED/kg más pasto elefante en cantidades diarias del 20% de su peso vivo.

CHAUCA (1995) al realizar trabajos en cuyes en la línea genética mejorada Perú en la etapa de crecimiento y acabado, con suministro de raciones con mayor calidad obtuvo incrementos diarios de peso entre 9,32 y 10,45 g por cuy por día. También, alimentando cuyes con alfalfa más alimento balanceado, obtuvo una ganancia de peso de 8,59 g por día; con hojas de plátano más alimento balanceado 6,17 g por día; cáscara de papa más alimento balanceado 6,71 g por día; con pasto elefante más alimento balanceado 6,04 g por día (CHAUCA, 1997). Así mismo, en un estudio realizado con cuyes en la fase de crecimiento que fueron alimentados con heno de alfalfa y centeno hidropónico, se obtuvo un incremento de peso de 6,1 a 6,5 g por cuy por día (ROJAS, 2002).

FIGUEROA (1999) observó que al alimentar a los cuyes con pasto elefante y pasto king grass, suplementados con una dieta concentrada no se han obtenido diferencias estadísticas en lo referente a ganancia de peso. Los consumos totales referidos a materia seca han sido muy similares. También, BAUTISTA (1990) observó ganancia diaria de peso en cuyes de la línea Perú, Andino, Inti y Criollo en la fase de crecimiento; con valores de 8,71; 8,56; 7,98 y 7,87g por día, respectivamente.

RIVERA (2002) evaluando características productivas de las líneas Yauris, Colorado, Bayos y la raza Wanka obtiene incrementos de peso de 460.7, 461.2, 448.9 y 478.8 gramos, logrados entre los 30 y 90 días de edad, con una alimentación a base de rye grass y un alimento balanceado con 20% de proteína.

ESPINOZA Y ROJAS (2003) evaluando el crecimiento de destetados entre los 15 y 42 días de edad, alimentados solo con alfalfa obtienen incrementos de peso de 223 gramos y alimentados con alfalfa y cebada 343 gramos, con incrementos diarios promedio de 8.0 y 12.3 gramos respectivamente.

CONDOR (2004) al evaluar el crecimiento de cuyes destetados, en cuatro tratamientos los cuales fueron alimentados con: T1 (alfalfa), T2 (alfalfa + cebada), T3 (alfalfa + maíz) y T4 (alfalfa + maíz + cebada); obtuvieron una ganancia diaria de peso de 8.27, 9.98, 9.84 y 10.81 respectivamente.

### 2.5.3. Conversión alimenticia

JIMÉNEZ Y HUAMÁN (2010) señalan que los valores de la conversión alimenticia durante las cuatro semanas post destete es de 4,8, el mismo autor menciona que la conversión alimenticia se mejora cuando la ración está preparada con insumos de mejor digestibilidad y con mejor densidad nutricional. También, CHAUCA (1999) señala que el cuy criollo alimentado exclusivamente con forraje es poco eficiente en su conversión alimenticia que alcanza valores comprendidos entre 18 y 24.

El cuy mejorado, criados con sistema de crianza familiar-comercial en los que administra una alimentación mixta (forraje más suplemento) logra una conversión alimenticia de 6.5 a 8.0. Asimismo, CHAUCA (1997) menciona que al evaluar el comportamiento de consumo diario de proteína y fibra en cuyes en la etapa de crecimiento y acabado, alimentados con alfalfa más concentrado obtuvo una conversión alimenticia de 5,75; con hojas de plátano más concentrado 8,26; cáscara de papa más concentrado 7,92; con pasto elefante más concentrado 6,04. Asimismo este mismo autor menciona que la conversión alimenticia promedio es de 5,75. También, CAYCEDO (1992) menciona que al evaluar el efecto del cubo multinutricional con 24% de proteína total, suplementados con pasto elefante en el crecimiento y acabado de cuyes de la línea genética mejorada Perú la conversión alimenticia de 5,01.

PALOMINO *et al.* (1997) al evaluar el crecimiento y engorde de tres líneas de cuyes en Jaen (Cajamarca), cuyes mejorados (T1), criollos (T2) y cruzados en F1 de mejorado por criollo (T3) durante 9 semanas de experimento, obtiene conversión alimenticia de 5.6, 6.68 y 6.12 para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente.

ESPINOZA Y ROJAS (2003) evaluando el crecimiento de destetados entre los 15 y 42 días de edad, alimentados solo con alfalfa obtienen una conversión alimenticia de 4.74 y alimentados con alfalfa y cebada 3.26

## 2.6. Sistema de crianza

### 2.6.1. Por el destino de la producción

#### **Sistema Familiar**

ESPINOZA *et al.* (2008) menciona que es la más difundida en la región andina. Se caracteriza por desarrollarse fundamentalmente sobre la base de insumos y manos de obra disponibles en el hogar es decir generalmente el cuidado de los animales lo realizan los hijos en edad escolar, las amas de casa y otros miembros de la familia cuando comparten la vivienda, son pocos los casos donde el esposo participa.

Se maneja de manera tradicional. La mayoría de productores los



crían exclusivamente para autoconsumo; otros, cuando disponen de excedentes, los comercializan para generar ingresos; pocos son los que crían los cuyes exclusivamente para la venta. Los insumos alimenticios empleados son, por lo general, malezas, residuos de cosechas y de cocina lo que genera una baja ganancia de peso y por lo tanto menor calidad de carcasa (ESPINOZA *et al.*, 2008).

ESPINOZA *et al.* (2008) reporta que el ambiente de crianza es normalmente la cocina, donde la fuente de calor del fogón los protege de los fuertes cambios de temperatura. En otros casos se construyen pequeñas instalaciones colindantes a las viviendas, aprovechando eficientemente los recursos disponibles en la finca.

Predomina la población de cuyes criollos o nativos que pueden alcanzar su peso de comercialización a las 20 semanas de edad. La crianza familiar se caracteriza por el escaso manejo que se da a los animales; se los mantienen en un solo grupo sin tener en cuenta la clase, el sexo o la edad, razón por la cual se obtienen poblaciones con un alto grado de consanguinidad y una alta mortalidad de crías, aplastadas por los animales adultos, siendo los más vulnerables los cuyes recién nacidos (ESPINOZA *et al.*, 2008).

### **Sistema Familiar –Comercial**

ESPINOZA *et al.* (2008) alude que este tipo de crianza es más

tecnificado, manteniéndose una infraestructura adecuada a las necesidades de producción. Este tipo de crianza de cuyes nace siempre de una crianza familiar organizada, la producción muchas veces se realiza en lugares cercanos a las ciudades donde se puede comercializar su producto. Las vías de comunicación facilitan el acceso a los centros de producción, haciendo posible la salida de los cuyes para la venta o el ingreso de los intermediarios.

Los productores de cuyes invierten recursos económicos en infraestructura, tierra para la siembra de forrajes y mano de obra familiar para el manejo de la crianza. Los productores que desarrollan la crianza de cuyes disponen de áreas para el cultivo de forrajes o usan subproductos de otros cultivos agrícolas (ESPINOZA *et al.*, 2008).

### **Sistema Comercial**

ESPINOZA *et al.* (2008) reporta que esta actividad está orientada al mercado, por lo tanto busca optimizar el proceso productivo para maximizar ganancias. Es poco difundida y más circunscrita en valles cercanos a áreas urbanas. La tendencia es utilizar cuyes de líneas selectas (mejoradas), precoces, prolíficas y eficientes convertidores de alimento. El desarrollo de este sistema contribuirá a ofertar carne de cuyes en las áreas urbanas donde al momento es escasa.

Una granja comercial mantiene áreas de cultivo para siembra de

forraje, el uso de alimento balanceado contribuye a lograr una mejor producción. Produce cuyes «parrilleros» que salen al mercado a edades no mayores de 10 semanas, con pesos promedios de 900 g. Se logra mayor ganancia de peso que en los otros sistemas. La crianza se realiza en instalaciones diferentes con implementos apropiados para cada etapa productiva. Los registros de producción son indispensables para garantizar la rentabilidad de la explotación (ESPINOZA *et al.*, 2008).

#### 2.6.2. Por el nivel tecnológico

Por el uso o no de tecnología disponible por desconocimiento o por no ser conscientes de las ventajas de su uso.

#### **Crianza Tecnificada**

Cuando utilizan tecnología disponible, que puede ser alta o media. Como uso de pasto cultivado, semillas mejoradas, fertilización de tierras, riego tecnificado, reservorios de agua, incremento de piso forrajero. Alimento balanceado, suplementos. Conservación de pastos, etc. Cuyes mejorados. Programas de Manejo de Producción, Uso de registros de producción, Programa de mejoramiento genético, Instalaciones y equipos (ESPINOZA *et al.*, 2008).

## **Crianza no tecnificada**

Cuando no se utiliza tecnología alguna.

### **2.7. Costos de producción**

BOLTEN (1981) y PURCELL (1983), clasifican a los costos en costos variables o directos y costos fijos o indirectos; estos costos obedecen a criterios económicos fundamentalmente a la relación que existe entre los costos y la cantidad producida.

#### **2.7.1. Costos indirectos**

Son aquellos que tienen que afrontarse siempre, se tenga o no una producción, y que son independientes de si la cantidad producida es pequeña o grande (BOLTEN, 1981 y PURCELL, 1983). Son aquellos costos que tienen que afrontarse siempre que se tenga o haya falta de producción y que son independientes de que si la cantidad producida es pequeña o grande (DÍAS Y ORDINOLA, 1993). ESPINOZA *et al.* (2008) reporta dentro de los costos indirectos llega abarcan el 18% de la inversión total, se consideran los intereses y gastos administrativos.

### 2.7.2. Costos directos

Son aquellos que están estrechamente relacionados con la cantidad de producto obtenido y varían en forma directa con dicha producción. Estos costos no existe o son iguales a cero si no hay producción (BOLTEN, 1981 y PURCELL, 1983). Costos directos son aquellos que están estrechamente relacionados con la cantidad del producto obtenido que varían en forma directa con dicha producción (DÍAS Y ORDINOLA, 1993).

#### **Compra de cuy y alimentación**

ESPINOZA *et al.* (2008) reporta que el principal costo productivo del cuy se da en la compra del animal y la alimentación que equivalen al 79.64 % de los costos directos, y es aquí donde se realiza la mayor cantidad de inversión.

#### **Sanidad**

ESPINOZA *et al.* (2008) señala que los gastos en sanidad es la suma de los gastos de todas las compras de insumos para prevención y control de las enfermedades (desparasitantes, medicinas, etc.), el cual representa asta en un 2.55%.

## **Mano de obra**

ESPINOZA *et al.* (2008) reporta que la mano de obra es el esfuerzo humano que interviene en el proceso de transformación de las materias primas en productos terminados y representa el 10% es el costo de producción. La mano de obra es un factor determinante al hablar de costos de producción aunque puede variar enormemente según el tipo de granja y de material con que se trabaje, así como según la organización de las operaciones diarias en la granja (REYES, 2006).

### **2.7.3. Merito económico**

CUTIPA (2011) reporta en su trabajo de investigación en niveles crecientes de torta de sachá inchi (*Plukenetia voluvilis*) precocida en la dieta peletizada, sobre el desempeño de cuyes de la línea Perú, obtuvo un resultado en su tratamiento control en beneficio neto de 37.09 nuevos soles y un mérito económico de 29.19 %.

DE LA CRUZ (2012) obtuvo en su trabajo de investigación: Inclusión de diferentes niveles de harina de hoja de eritrina (*Erythrina fusca*) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) en las fases de crecimiento y acabado, alcanzo un resultado en su tratamiento control en beneficio neto de 9.23 nuevos soles y un mérito económico de 25.03 %.

LÁZARO (2014) adquiere en su trabajo de investigación en inclusión de harina de cascara de plátano verde variedad inguiri (*Musca paradisiaca L.*) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) en fase de crecimiento y acabado, obtuvo un resultado en su tratamiento control en beneficio neto 3.71 nuevos soles y un mérito económico de 18.28 %.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Lugar y fecha del estudio**

El estudio se realizó en la Granja Marro de la Asociación de Criadores de Cuyes del Centro – ACRICUCEN, ubicado en la intersección de la Av. Universitaria y la Av. 9 de Octubre s/n, en el distrito El Tambo – Saños Chaupi, Provincia de Huancayo, Departamento de Junín. Geográficamente, se encuentra ubicada en el valle del Mantaro, situado a una latitud sur 12°03'18" y longitud oeste 75°13'14", a una altitud de 3262 m.s.n.m., con una precipitación anual promedio de 894.9 mm y temperatura media anual máxima de 23°C y mínima de 4°C.

El estudio se realizó entre los meses de febrero a julio del 2014.

#### **3.2. Tipo de investigación**

El presente trabajo de investigación es de tipo experimental.



### 3.3. Sistema de producción de manejo G

#### 3.3.1. Instalaciones del sistema de producción manejo G

Las instalaciones brindaron condiciones ambientales favorables al interior del galpón, además dio seguridad contra depredadores, agentes vectores de enfermedades infecciosas y parasitarias, circulación de operarios y equipos, control de la temperatura interna con un micro clima favorable (de 18 a 24°C), adecuada ventilación: con una ventana al final del galpón, con cortina (doble malla arpillera y en el centro tecnopor de 1.5 pulgada de grosor, malla arpillera negra en el exterior y blanca por el interior) que permitía abrir y cerrar para el paso del aire, adecuada iluminación: utilizando fibras translucidas blancas en los techos a razón de una plancha de 3 x 1.10 m cada 15 m<sup>2</sup> de techo, con cielo raso con cortinas corredizas para el paso de luz de las fibras transparentes, uso de cama (paja de cebada) en las pozas con una altura de 5 cm de espesor, paredes forradas con tecnopor y tela arpillera, cercos perimétricos: cercos vivos. Además se utilizó forrajeras y bebederos (tipo Niple).

#### 3.3.2. Alimento y alimentación del sistema de producción manejo G

El sistema de alimentación tuvo como base alimenticia a una asociación forrajera: Rye grass italiano, trébol rojo y alfalfa más forraje seco (paja) y suplementado con subproducto de trigo (afrechillo) con cebada en forma ad libitum en una proporción de 1:1. La cantidad de forraje verde que se suministró

fue de 100 g por cuy, el cual fue suministrado una sola vez al día por las mañanas.

Cuadro 3. Nivel de proteína (%) y energía (Kcal) de la asociación forrajera

Descripción	% PC <sup>1</sup>	Kcal/ kg MS	MS <sup>2</sup> (kg)	% PC <sup>1</sup> Ración	Kcal/ kg MS/ Ración
Alfalfa ( <i>Medicago sativa</i> )	19.40%	1100	0.29	5.66	320.83
Rye grass Italiano	11.00%	2830	0.47	5.14	1321.76
Trébol rojo ( <i>Trifolium pratense</i> )	17.30%	2400	0.24	4.17	579.08
Total			1.00	14.97	2221.67

<sup>1</sup> PC: Proteína cruda; <sup>2</sup> MS: Materia seca

Cuadro 4. Nivel de proteína (%) y energía (Kcal) del suplemento del sistema de producción manejo G

Descripción	% PC <sup>1</sup>	Kcal/ kg MS	MS <sup>2</sup> (kg)	% PC <sup>1</sup> Ración	Kcal/ kg MS/ Ración
Afrecho	15.62%	3914	0.50	7.77	1945.94
Cebada	13.00%	3721	0.50	6.54	1871.01
Total			1.00	14.30	3816.95

<sup>1</sup> PC: Proteína cruda; <sup>2</sup> MS: Materia seca

### 3.3.3. Control sanitario y bioseguridad

La bioseguridad y el control sanitario, fue implementado mediante tres barreras, los cuales son las protecciones física, química e inmunológica. La protección física fue, mediante la restricción del acceso de animales, personas y objetos que no hacen parte del sistema de producción.

La protección química consistió en eliminar o amenguar a los microorganismos patógenos mediante el uso de productos químicos; que consistió en la desinfección al ingreso del galpón (pediluvio y maniluvio), lavado de manos (lavarse las manos con jabón desinfectante, antes de ingresar al galpón, antes de alimentar y después de haber manipulado animales enfermos), desinfección de objetos (tolvas, pocillos, etc.), limpieza de pozas para reducir la carga microbiana en las pozas mediante la eliminación de toda la materia fecal, flameado con lanzallamas, espolvoreado generosamente con cal y se colocó cama nueva hasta cinco centímetros de espesor. La protección inmunológica consistió en mejorar el nivel de inmunidad de los cuyes con un adecuado manejo, tranquilidad y confort.

### 3.3.4. Manejo productivo del sistema de producción manejo G

#### **Manejo productivo y reproductivo en bloques**

Un método eficiente de manejo productivo y reproducción es de

bloques, se utilizó tres bloques, cada bloque consta de cuatro pozas de producción (dos pozas de reproductoras RG y dos pozas de reproductoras nativas), cada poza con cinco hembras reproductoras, que tiene la ventaja de sacar cuyes a la venta cada mes, homogéneo y en cantidad constante, con una mejor eficiencia comercial. Los bloques estaban constituido por la tercera parte de la población total de reproductoras (60 hembras reproductoras) los cuales son 30 hembras reproductoras RG y 30 hembras reproductoras nativas.

### **Empadre**

Se ubicaron cinco hembras reproductoras por poza de producción para obtener un alto porcentaje de fertilidad. El inicio de empadre en hembras primerizas se realizó con un peso vivo de 900 gramos. A partir del segundo empadre se realizó a 10 días del primer parto (por poza). Se anotó en forma secuencial las ocurrencias desde el primer parto para las diferentes pozas y sumándole 10 días se anotó la fecha que debe ingresar el macho reproductor. Previo al ingreso del macho con las hembras se evaluó la condición corporal y órganos reproductores del macho. Los machos reproductores fueron retirados 25 días después del empadre y fueron ubicados en pozas individuales de descanso. En ese momento se aprovechó para hacer la limpieza y desinfección total de pozas.

### **Preñez**

A veinte días de término del empadre se hizo la primera recarga de cama. Al final de la preñez, poco antes de que se inicie los partos (7 días antes), se realizó la segunda recarga de cama; para que a la llegada de los gazapos estén en un ambiente adecuado e inocuo.

### **Maternidad (Parición-Lactación)**

Se colocó las gazaperas y los pocillos con alimento en su interior, se registró cada nacimiento en la poza; y según la fecha de nacimiento se obtuvo las fechas de destete que deben ser exactamente a los 15 días. Se realizó el sexado al momento del destete.

### **Recría y engorde**

Para el ingreso de animales se consideró siempre el espacio vital ( $0.28 \text{ m}^2$ /por cuy macho), y la limpieza total de las pozas se realizó luego de dos recargas de cama a intervalos mensuales.

### 3.4. Sistema de producción de manejo control

#### 3.4.1. Instalaciones del sistema de producción manejo control

El galpón control tiene un eje vertical de sureste a noroeste, con ventanas y puerta lateral únicamente por noreste, con 24 metros de largo y 8 metros de ancho, con un área de 192 m<sup>2</sup>, y la altura menor del techo es de 1.90 m y la altura mayor es de 3.20 m.

Las paredes del galpón están construidas en 90% con material noble (cemento y ladrillo) y 10% con arcilla o adobe, el techo del galpón es de dos aguas con columnas centrales de madera (eucalipto), techado en un 89% de calamina y 11% de fibra transparente, el tipo de piso del galpón es de tierra en las pozas y los pasadizos de piso pulido, las ventanas y puerta se encuentran ubicado solamente por el lado noreste del galpón, la dimensión de la puerta de ingreso es de 1.20 x 2.20 m y es de metal y vidrio de dos hojas, las dimensiones de las ventanas son variables, hacen un área total de 16.88 m<sup>2</sup>, las ventanas son de marco de madera acerrada y eucalipto, con malla metálica de 1 pulgada, el tipo de cortina que utiliza es de tela arpillera blanca plegable hacia arriba.

Las pozas del galpón son de madera acerrada (2.0" x 2.0", 2.2" x 1.0" y 5.0" x 1.0") y malla metálica (con un orificio de  $\frac{3}{4}$  de pulgada). La altura de la pared de poza es de 45 centímetros, con una dimensión de 1.50 x 1.50 m (para 10 cuyes de recría), el piso es de tierra y las paredes de ladrillo sin tarrajear.

### 3.4.2. Alimento y alimentación del sistema de producción manejo control

Dentro de la alimentación se utilizó forraje verde como alfalfa, Ray grass y trébol rojo, también suplemento, a base de afrecho y hechizo (harina de cebada) en una proporción de 8:3, respectivamente, más agua y por ultimo utiliza paja para la cama como fuente de fibra.

Cuadro 5. Nivel de proteína (%) y energía (Kcal) del suplemento del sistema de producción manejo control

Descripción	% PC <sup>1</sup>	Kcal/ kg MS	MS <sup>2</sup> (kg)	% PC <sup>1</sup> ración	Kcal/ kg MS/ ración
Afrecho	15.62%	3914	0.71	11.15%	2794.58
Hechizo	13.00%	3240	0.29	3.72%	926.65
Total			1.00	14.87%	3721.23

<sup>1</sup> PC: Proteína cruda; <sup>2</sup> MS: Materia seca

El forraje verde cortado se hizo ventilar para eliminar el roció del día, en el borde de las pozas por 24 horas aproximadamente. La cantidad suministrada de forraje verde fue de 100 g por cuy, que se le brindo una sola vez al día por las mañanas; la cantidad suministrada de suplemento (afrecho y hechizo) fue de 25 g por cuy; que se le suministro una sola vez al día por las mañanas después que se le brindo el forraje verde; dicho forraje se suministró en el piso de la poza, ya que no se tiene ningún recipiente que lo contenga; el

suplemento fue suministrado en pocillos de arcilla.

### 3.4.3. Control sanitario y bioseguridad

Las medidas de desinfección para ingresar al galpón fue un pediluvio fijo con cal al inicio del galpón de uso constante y un maniluvio con desinfectante de uso irregular (solo cuando ingresaban animales (cuyes) externos o cuando realizaban pasantías). No existió restricciones al ingreso del galpón, todo comprador de cuyes ingreso.

La limpieza y desinfección de pozas se realizó cada dos a tres meses aproximadamente, se desinfectó con abundante cal y se retiró el estiércol con pala y escoba fuera del galpón; el estiércol obtenido se juntó en un lugar especial, hasta el inicio de la descomposición, para luego abonarlo en los pastizales. La limpieza y desinfección de los equipos se realizó con agua y detergente.

### 3.5. Animales en estudio

Se utilizó 120 cuyes machos de 17 días de edad, 60 cuyes mejorados (cuyes G) y 60 cuyes nativos. Los cuyes G son hijos de las reproductoras cuyes RG provenientes de IVITA – El Mantaro y los cuyes nativos son hijos de la línea de la Granja Marro, los cuales se evaluaron en tres diferentes tiempos consecutivos, para ello fueron seleccionados los cuyes destetados que



presentaron buenas características productivas y libre de enfermedades; de acuerdo al sistema de producción, los animales fueron sometidos a diferentes manejos y alimentación, durante el experimento; los cuales fueron distribuidos 10 animales por cada poza colectiva.

### 3.5.1. Cuyes mejorados

Los hijos de los RG, también llamados cuyes G son cuyes de sobresalientes parámetros en producción de carne. Los cuyes G, son cuyes con alta productividad cárnica, excelente calidad y uniformidad, aptos para el consumo; es la segunda generación de los abuelos G (F<sub>2</sub>).

### 3.5.2. Cuyes nativos

Los cuyes de la línea de la Granja Marro, son cuyes seleccionados por características fenotípicas, de acuerdo al mercado (tipo y color de pelaje, conformación del cuerpo, altura, etc.), este tipo de selección lo realiza el mismo productor; tiene una renovación de sangre (cuy macho) aproximadamente cada 1.5 años, provenientes de otros productores de la zona.

## 3.6. Variables independientes

Factor sistemas de producción (Manejo G y manejo control)

Factor línea genética de cuyes (Cuyes mejorados y nativos)

### 3.7. Tratamientos

Los tratamientos fueron la combinación de los factores en estudio:

T1: Cuyes mejorados en sistema de producción manejo G

T2: Cuyes mejorados en sistema de producción manejo control

T3: Cuyes nativos en sistema de producción manejo G

T4: Cuyes nativos en sistema de producción manejo control

### 3.8. Distribución de tratamiento

Cuadro 6. Cantidad de cuyes distribuidos por tratamientos y bloques

	T1 <sup>1</sup>	T2 <sup>2</sup>	T3 <sup>3</sup>	T4 <sup>4</sup>
Bloque	Cuyes mejorados	Cuyes mejorados	Cuyes nativos	Cuyes nativos
I	10	10	10	10
II	10	10	10	10
III	10	10	10	10
Total	30	30	30	30

<sup>1</sup> T1: Cuyes mejorados en sistema de producción manejo G; <sup>2</sup> T2: Cuyes mejorados en sistema de producción manejo control; <sup>3</sup> T3: Cuyes nativos en sistema de producción manejo G; <sup>4</sup> T4: Cuyes nativos en sistema de producción manejo control

### 3.9. Diseño y análisis estadístico

Los cuyes fueron evaluados mediante el Diseño de Bloques Completamente al Azar, con arreglo factorial 2 x 2 (2 genéticas x 2 sistemas de

producción), con cuatro tratamientos y cada tratamiento con treinta repeticiones, el factor bloque controló las épocas de inicio de ensayo. Los resultados del ensayo fueron analizados mediante el paquete estadístico SAS (SAS, 1998) y las diferencias entre las medias de los tratamientos fueron realizados mediante el test de Duncan a 5%; cuyo modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$Y_{ijkl} = \mu + B_i + G_j + S_k + (G \times S)_{ij} + e_{ijkl}$$

Dónde:

$\mu$	=	Media de la población
$B_i$	=	Efecto del i-ésimo bloque (bloque I, bloque II y bloque III, que se encuentra en función al tiempo de evaluación)
$G_j$	=	Efecto del j-ésima genética (cuyes mejorados y nativo)
$S_k$	=	Efecto del k-ésimo sistema de producción (manejo G y manejo control)
$(G \times S)_{ij}$	=	Efecto de la interacción de la j-ésima genética y el k-ésimo sistema de producción.
$E_{ijkl}$	=	Error experimental

### 3.10. Variables dependientes

#### Parámetros productivos

- Ganancia diaria de peso (g/día)
- Consumo diario de alimento (g/día/cuy)
- Conversión alimenticia
- Homogeneidad de pesos de saca de cuyes

#### Parámetros económicos

- Beneficio neto (S/. / cuy)
- Mérito económico (%)

### 3.11. Metodología

Treinta cuyes mejorados y treinta cuyes nativos, fueron evaluados en el sistema de producción manejo control y Treinta cuyes mejorados y treinta cuyes nativos, fueron evaluados en el sistema de producción manejo G.

La evaluación de parámetros productivos se realizó en la fase de crecimiento y el método que se empleó para la obtención de resultados es el siguiente:

### 3.11.1. Ganancia diaria de peso

La ganancia diaria de peso de los cuyes (g/día) se determinó a los 45 días de evaluación, tomándose el peso al inicio y al final de la evaluación; para la obtención del incremento diario, el valor global se dividió entre el número de días y animales experimentados respectivamente, como se muestra en la fórmula siguiente:

$$GP = \frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{\text{Días transcurridos de evaluacion}}$$

### 3.11.2. Consumo de alimento

La cantidad de consumo de alimento de los cuyes por tratamiento se determinó por la diferencia de peso entre el alimento ofrecido y el sobrante.

### 3.11.3. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia se determinó a través de la relación entre la cantidad de alimento consumido y el incremento de peso ganado por el animal, los resultados se expresan en un coeficiente numérico.

$$CA = \frac{\text{Alimento consumido}}{\text{Incremento de peso ganado}}$$

#### 3.11.4. Homogeneidad de pesos de saca al mercado

Se determinó esta variable a través de los pesos finales de cada grupo, los que en seguida fueron sometidos a un test de hipótesis para varianza con dos muestras.

#### 3.11.5. Beneficio neto

Para determinar el beneficio neto, que fueron evaluados en función de los costos de producción y de los ingresos obtenidos por el precio de venta multiplicado por cuy al final del experimento. Para determinar los costos de producción se consideraron los costos directos (costos del alimento, sanidad, costos por la compra de animales, costo del agua, luz, mano de obra e instalaciones) y los costos indirectos (gastos generales). Los cálculos del beneficio económico para cada tratamiento se determinaron utilizando la siguiente ecuación:

$$BN = PxY - (CDi + Cli)$$

Dónde:

*BN<sub>i</sub>* : Beneficio neto por cuy para cada tratamiento S/.

*I* : Tratamiento

*PY<sub>i</sub>* : Ingreso bruto para cada tratamiento S/.

*CD<sub>i</sub>* : Costo directo por cuy para cada tratamiento S/.

*Cli* : Costo indirecto por cuy para cada tratamiento S/.

Para obtener de mérito económico, se empleó la siguiente ecuación:

$$ME (\%) = \frac{BN}{CT} \times 100$$

Dónde:

- ME* : Merito económico en porcentaje
- BN* : Beneficio neto (S/.) por tratamiento
- CT* : Costo total (S/.) por tratamiento

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Parámetros productivos

#### 4.1.1 Factor genética

En el Cuadro 7, se muestran los resultados de parámetros productivos de cuyes G y nativos sometidos a diferentes sistemas de producción; observándose que el peso inicial y la conversión alimenticia no mostraron diferencia ( $p>0.05$ ) para el factor genética, entretanto, el peso final, ganancia diaria de peso y consumo diario de alimento fueron influenciados ( $p<0.05$ ) para el factor genética.

#### 4.1.2 Factor sistema de producción

En el Cuadro 7, se observan que los parámetros productivos fueron influenciados ( $p<0.05$ ) con relación al sistema de producción; con excepción de la variable conversión alimenticia el cual no tuvo variación ( $p>0.05$ ) debido a los dos sistemas de producción.



Cuadro 7. Parámetros productivos de cuyes mejorados y nativos en diferentes sistemas de producción

Factor	PI <sup>1</sup>	PF <sup>2</sup>	GDP <sup>3</sup>	CDA <sup>4</sup>	CA <sup>5</sup>
Genética	p=0.828	p=0.0001	p=0.0001	p=0.0002	p=0.222
Sistema de producción	p=0.012	p=0.0001	p=0.0001	p=0.0001	p=0.3168
Bloque	p=0.0012	p=0.0115	p=0.0001	p=0.0001	p=0.0001
Genética x Sistema	p=0.576	p=0.0074	p=0.0025	p=0.0002	p=0.0001
C.V. <sup>6</sup> (%)	16.22	9.55	15.19	14.16	17.38
Genética					
Cuyes mejorados	373	853 <sup>b</sup>	10.57 <sup>b</sup>	41.57 <sup>b</sup>	4.02
Cuyes nativos	375	920 <sup>a</sup>	12.11 <sup>a</sup>	45.98 <sup>a</sup>	3.86
Sistema de producción					
Manejo G	388 <sup>a</sup>	993 <sup>a</sup>	13.33 <sup>a</sup>	52.90 <sup>a</sup>	4.00
Manejo control	360 <sup>b</sup>	780 <sup>b</sup>	9.34 <sup>b</sup>	34.65 <sup>b</sup>	3.89
Bloque					
Bloque I	350 <sup>b</sup>	919 <sup>a</sup>	12.49 <sup>a</sup>	38.97 <sup>b</sup>	3.16 <sup>a</sup>
Bloque II	371 <sup>b</sup>	876 <sup>b</sup>	11.23 <sup>b</sup>	45.29 <sup>a</sup>	4.10 <sup>b</sup>
Bloque III	401 <sup>a</sup>	865 <sup>b</sup>	10.30 <sup>c</sup>	47.06 <sup>a</sup>	4.56 <sup>c</sup>

<sup>1</sup> PI: Peso inicial (g); <sup>2</sup> PF: Peso final (g); <sup>3</sup> GDP: Ganancia diaria de peso (g/día); <sup>4</sup> CDA: Consumo diario de alimento (g/día); <sup>5</sup> CA: Conversión alimenticia; <sup>6</sup> CV: Coeficiente de variación; <sup>abc</sup> Letras distintas en la misma columna indica diferencia significativa según la prueba de Duncan ( $p < 0.05$ )

Asimismo, la interacción de los factores genética x sistema de producción fueron significativos ( $p < 0.05$ ) para todas las variables evaluadas, con excepción del peso inicial.

En los Cuadros 8, 9, 10 y 11, se observan las diferencias estadísticas ( $p < 0.05$ ) para la interacción de genética x sistema de producción.

En el Cuadro 8, se muestra la interacción de los factores genética con el sistema de producción para los pesos finales de los cuyes, donde se observa con letras minúsculas diferencia ( $p < 0.05$ ) entre los sistemas de producción para ambas genéticas, tal como se muestra en el Grafico 3; también, las letras mayúsculas nos muestra que no existe diferencia ( $p > 0.05$ ) entre las genéticas en el sistema de producción manejo G, pero existe diferencia ( $p < 0.05$ ) entre las genéticas en el sistema de producción manejo control, tal como se muestra en el Grafico 2.

Cuadro 8. Interacción de genética y sistema de producción en función del peso final (g) de cuyes

Genética	Sistema de producción	
	Manejo G	Manejo control
Cuyes mejorados	980 <sup>aA</sup>	726 <sup>bB</sup>
Cuyes nativos	1005 <sup>aA</sup>	835 <sup>bA</sup>

<sup>ab</sup> Letras minúsculas distintas en la misma fila indica diferencia según la prueba de Duncan ( $p < 0.05$ ); <sup>AB</sup> Letras mayúsculas distintas en la misma columna indica diferencia según la prueba de Duncan ( $p < 0.05$ )

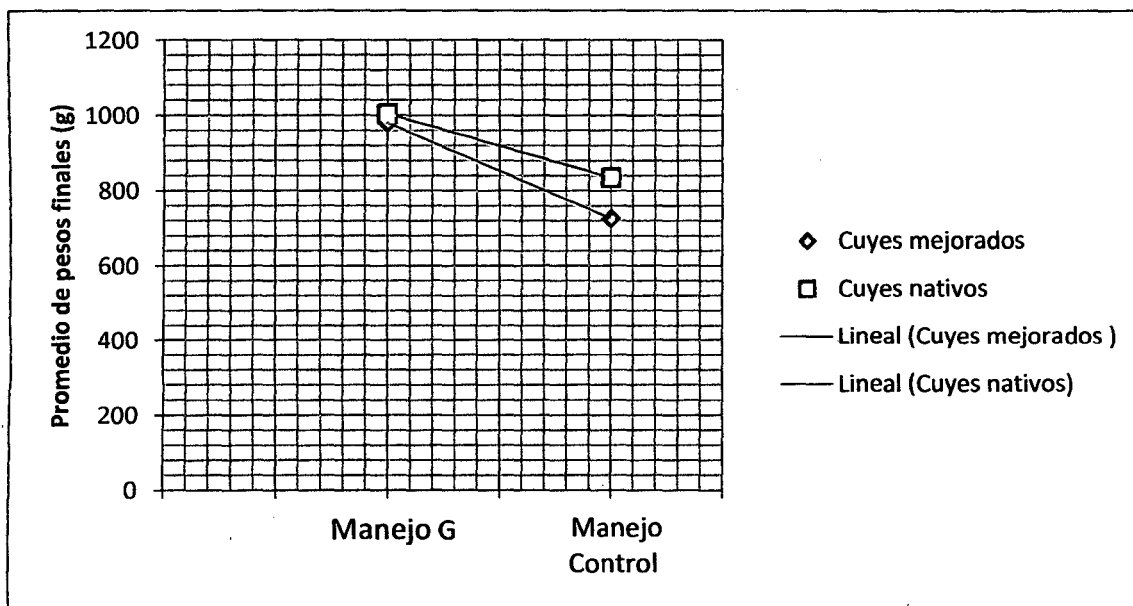


Grafico 2. Interacción del factor sistema de producción en función de la genética para el promedio de peso final (g)

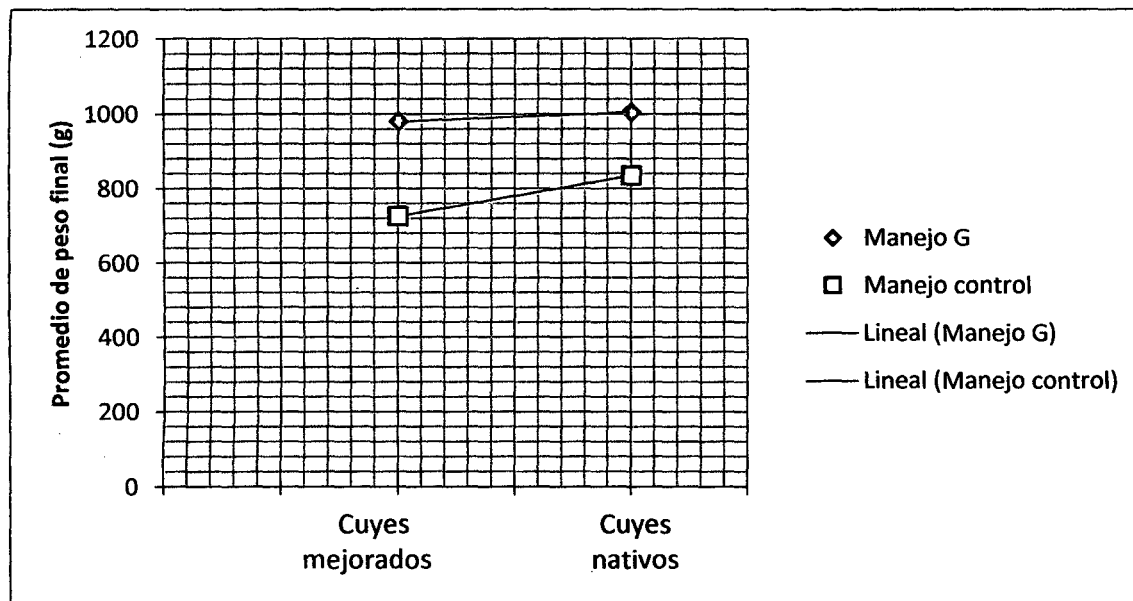


Grafico 3. Interacción del factor genética en función del sistema de producción para el promedio de peso final (g)

El Cuadro 9, muestra la interacción de los factores genética con el sistema de producción para la ganancia diaria de peso de los cuyes, lo cual se expresa con letras minúsculas, mostrando la diferencia ( $p < 0.05$ ) estadística entre los sistemas de producción para el factor genética, tal como se muestra en el Grafico 5. Asimismo, las letras mayúsculas nos muestra que no existe diferencia ( $p > 0.05$ ) entre las genéticas en el sistema de producción manejo G, pero si existe diferencia ( $p < 0.05$ ) entre las genéticas en el sistema de producción manejo control, tal como se muestra en el Grafico 4.

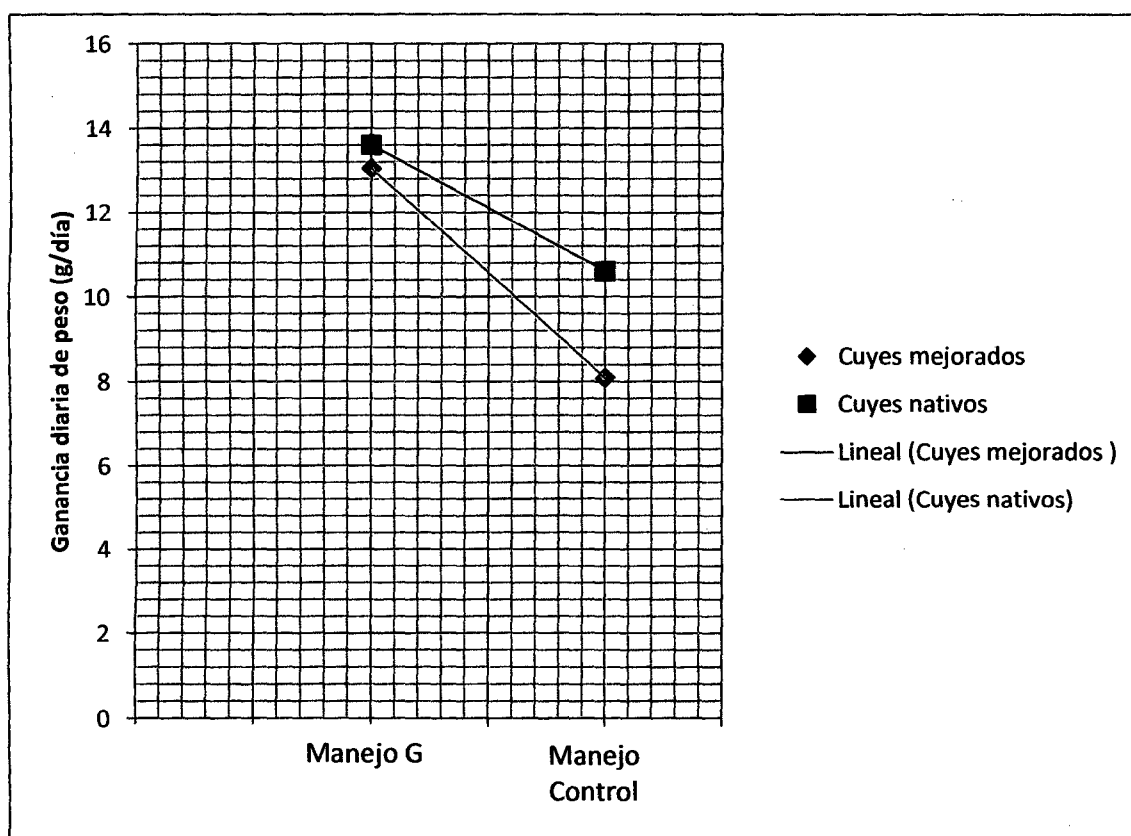


Grafico 4. Interacción del factor sistema de producción en función de la genética para la ganancia diaria de peso (g/día)

Cuadro 9. Interacción de genética y sistema de producción en función de la ganancia diaria de peso (g) de cuyes

Genética	Sistema de producción	
	Manejo G	Manejo control
Cuyes mejorados	13.05 <sup>aA</sup>	8.09 <sup>bB</sup>
Cuyes nativos	13.61 <sup>aA</sup>	10.60 <sup>bA</sup>

<sup>ab</sup> Letras minúsculas distintas en la misma fila indica diferencia significativa según la prueba de Duncan ( $p < 0.05$ ); <sup>AB</sup> Letras mayúsculas distintas en la misma columna indica diferencia significativa según la prueba de Duncan ( $p < 0.05$ )

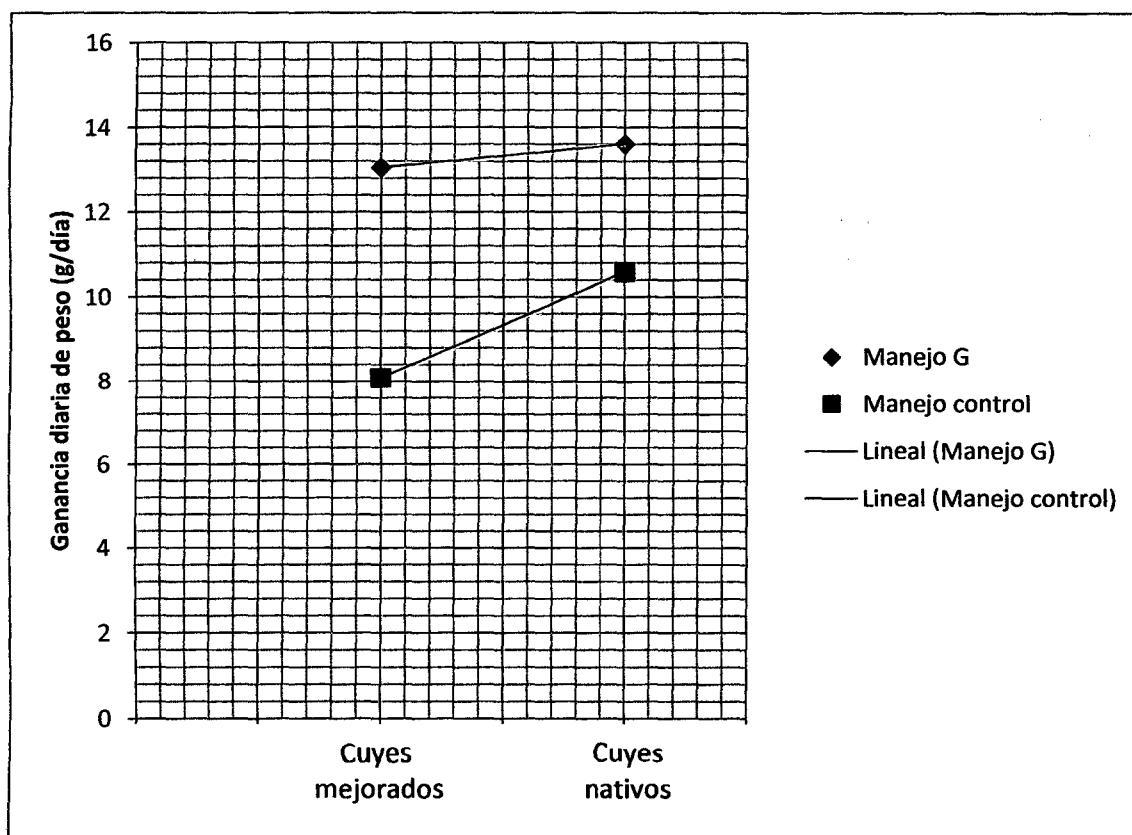


Grafico 5. Interacción del factor genética en función del sistema de producción para la ganancia diaria de peso (g/día)

El Cuadro 10, muestra la interacción de los factores genética con el sistema de producción para el consumo diario de alimento de los cuyes, donde se observa con letras minúsculas, que existe diferencia ( $p < 0.05$ ) entre los sistemas de producción para ambas líneas genéticas, tal como se muestra en el Grafico 7; también a través de las letras mayúsculas nos muestra que existe diferencia ( $p < 0.05$ ) entre las líneas genéticas en el sistema de producción manejo G, sin embargo en el sistema de producción manejo control no existe diferencia ( $p > 0.05$ ) entre las líneas genéticas, tal como se muestra en el Grafico 6.

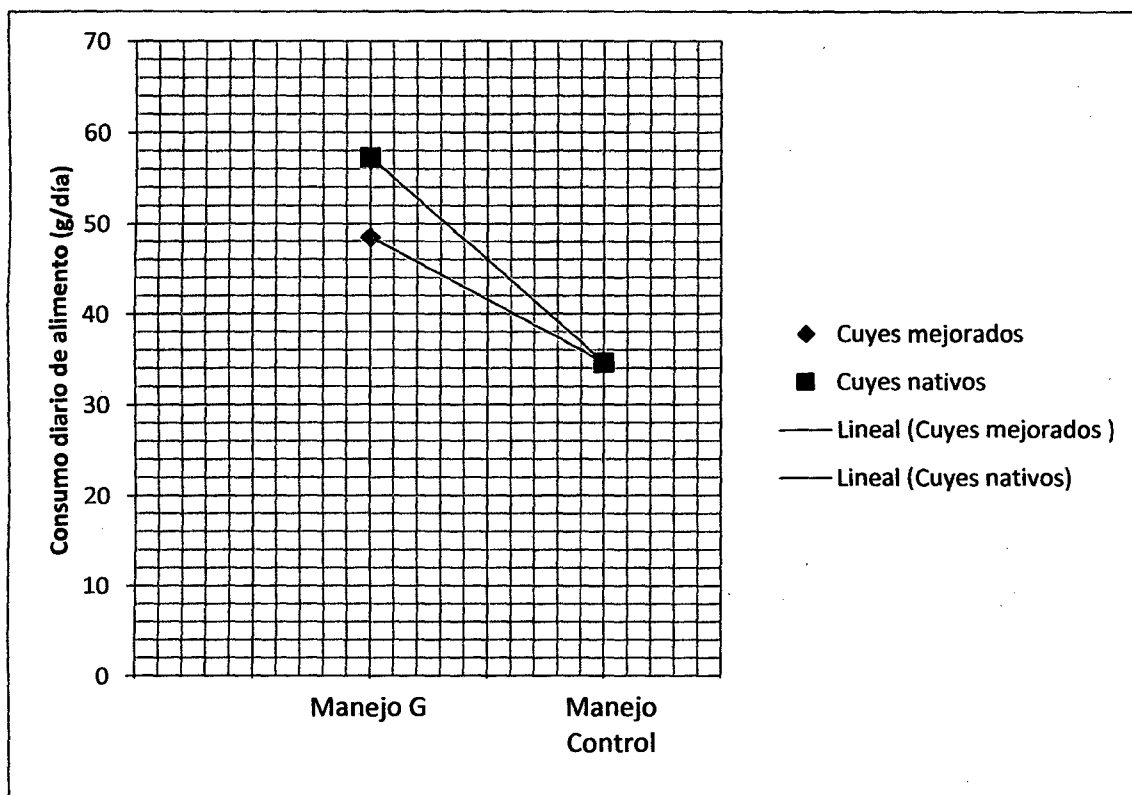


Grafico 6. Interacción del factor sistema de producción en función de la genética para el consumo diario de alimento (g/día)

Cuadro 10. Interacción de genética y sistema de producción en función de consumo diaria de alimento (g) de cuyes

Genética	Sistema de producción	
	Manejo G	Manejo control
Cuyes mejorados	48.48 <sup>ab</sup>	34.65 <sup>bA</sup>
Cuyes nativos	57.32 <sup>aA</sup>	34.65 <sup>bA</sup>

<sup>ab</sup> Letras minúsculas distintas en la misma fila indica diferencia significativa según la prueba de Duncan ( $p < 0.05$ ); <sup>AB</sup> Letras mayúsculas distintas en la misma columna indica diferencia significativa según la prueba de Duncan ( $p < 0.05$ )

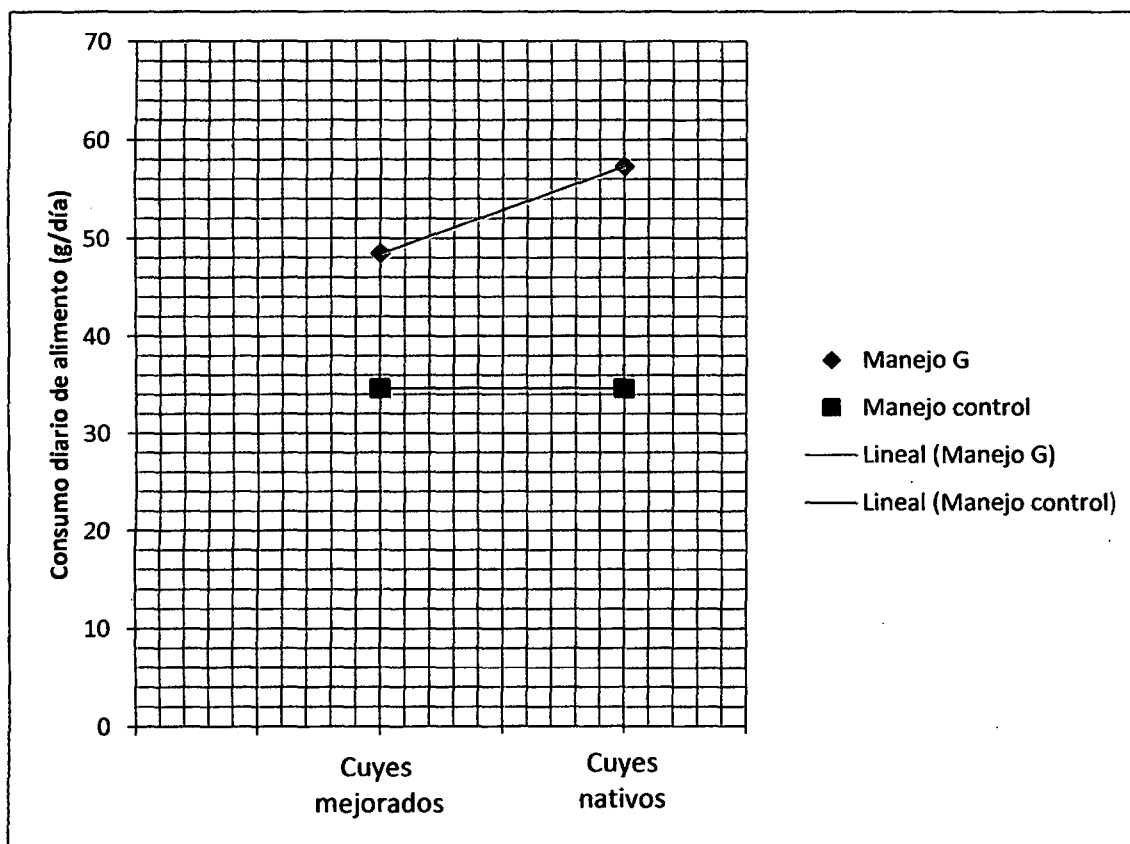


Gráfico 7. Interacción del factor genética en función del sistema de producción para el consumo diario de alimento (g/día)

El Cuadro 11, muestra la interacción de los factores genética con el sistema de producción para la conversión alimenticia de los cuyes, lo cual se aprecia con letras minúsculas que existe diferencia ( $p < 0.05$ ) entre los sistemas de producción para ambas genéticas, tal como se muestra en el Grafico 9; además las letras mayúsculas nos muestra que existe diferencia ( $p < 0.05$ ) entre las genéticas en el sistema de producción manejo G y manejo control, tal como se muestra en el Grafico 8.

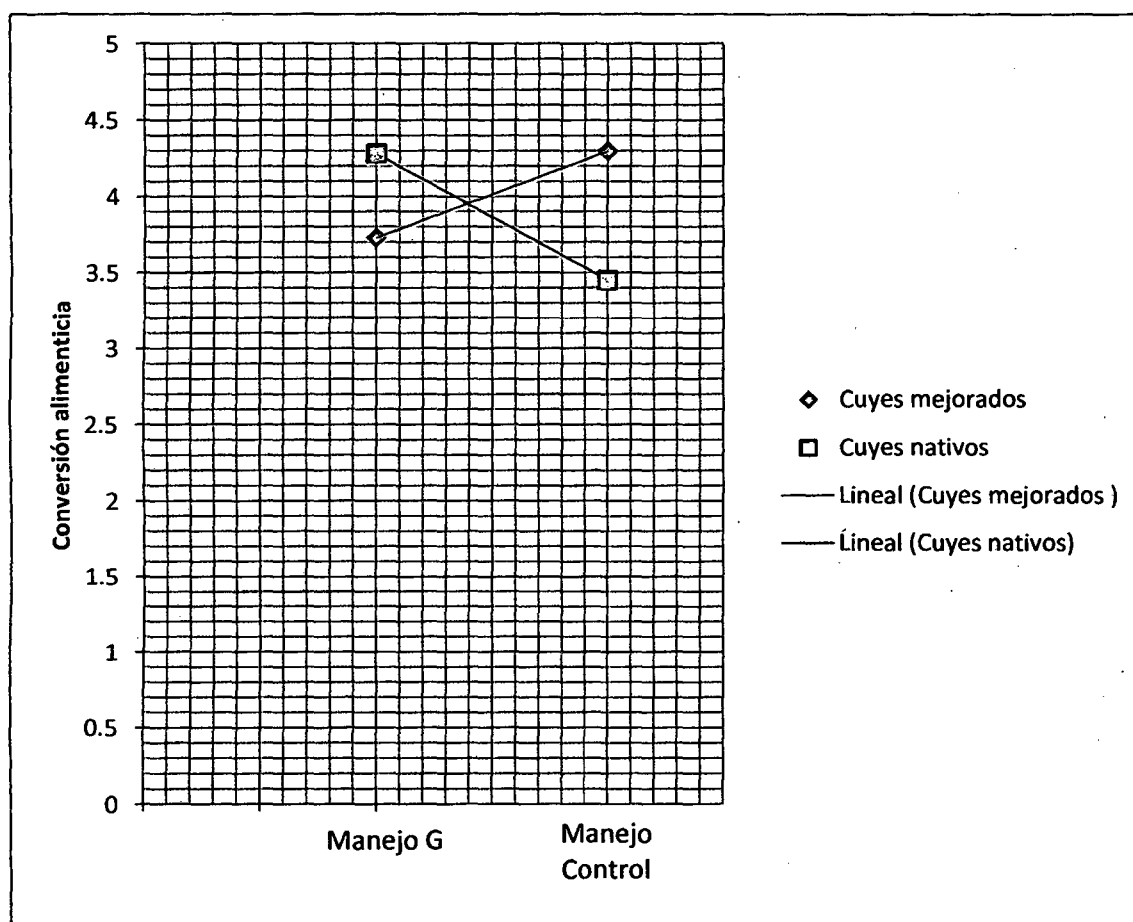


Grafico 8. Interacción del factor sistema de producción en función de la genética para la conversión alimenticia



Cuadro 11. Interacción de genética y sistema de producción en función de la conversión alimenticia de cuyes

Genética	Sistema de producción	
	Manejo G	Manejo control
Cuyes mejorados	3.73 <sup>aA</sup>	4.30 <sup>bB</sup>
Cuyes nativos	4.28 <sup>bB</sup>	3.45 <sup>aA</sup>

ab Letras minúsculas distintas en la misma fila indica diferencia significativa según la prueba de Duncan ( $p < 0.05$ ); AB Letras mayúsculas distintas en la misma columna indica diferencia significativa según la prueba de Duncan ( $p < 0.05$ )

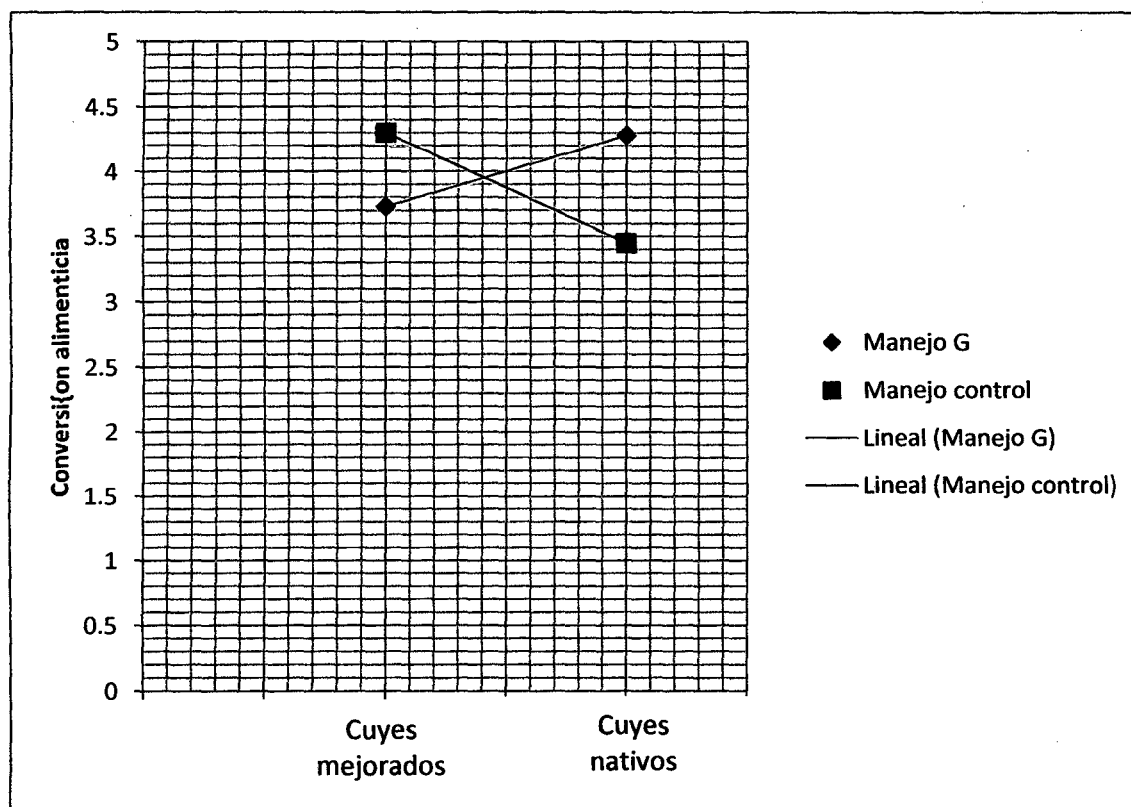


Gráfico 9. Interacción del factor genética en función del sistema de producción para la conversión alimenticia

Cuadro 12. Homogeneidad de variancia para pesos de saca por bloque y sistema de producción en función de la genética

Bloque	Sistema de producción	Genética	Peso $\bar{x}$ de saca (g)	DE <sup>1</sup> (g)	Varianza (g <sup>2</sup> )	p-valor <sup>2</sup>
III	Manejo G	Nativo	1013	52.80	2788	0.4087
		Mejorado	994	70.20	4929	
	Manejo control	Nativo	782	68.90	4746	0.2528
		Mejorado	670	102.45	10496	
II	Manejo G	Nativo	1003	124.62	15529	0.0079
		Mejorado	1018	47.16	2224	
	Manejo control	Nativo	799	81.74	6682	0.5357
		Mejorado	684	66.06	4364	
I	Manejo G	Nativo	1000	58.81	3459	0.2491
		Mejorado	902	87.73	7697	
	Manejo control	Nativo	924	46.02	2118	0.7431
		Mejorado	823	41.13	1691	

<sup>1</sup> DE: Desviación estándar; <sup>2</sup> p-valor: (p<0.05), Indica diferencia significativa según el test de hipótesis para varianza con dos muestras, F 5%.

El Cuadro 12, muestra las variancias de los pesos de saca al mercado, en función de los factores genética, sistema de producción y bloques, del cual se aprecia que las variancias de los pesos de saca al mercado son semejantes (p>0.05) para los factores genética, sistema de producción y bloques; sin

embargo, en el bloque II se reporta diferencia ( $p < 0.05$ ) de las variancias de los pesos de saca.

El Cuadro 13, muestra la homogeneidad de variancias de los pesos de saca al mercado, en función de los factores genética y sistema de producción, en el cual se aprecia que las variancias de los pesos de saca al mercado son semejantes ( $p > 0.05$ ), no mostrando variación estadística.

Cuadro 13. Homogeneidad de variancia para pesos de saca por sistema de producción en función de la genética

Sistema de producción	Genética	Peso $\bar{x}$ de saca (g)	DE <sup>1</sup> (g)	Varianza (g <sup>2</sup> )	p-valor <sup>2</sup>
Manejo G	Nativo	1005	82.41	6791	0.8850
	Mejorado	971	84.67	7169	
Manejo control	Nativo	835	91.49	8370	0.6176
	Mejorado	726	100.46	10093	

<sup>1</sup> DE: Desviación estándar; <sup>2</sup> p-valor: ( $p < 0.05$ ), Indica diferencia significativa según el test de hipótesis para variancia con dos muestras, F 5%.

#### 4.2 Parámetros económicos

En el Cuadro 14, se aprecia el Beneficio Neto y Mérito Económico, en el cual los cuyes nativos criados bajo el sistema de producción manejo control presentaron un 29.19 % de mérito económico; entre tanto, los cuyes mejorados

criados bajo el sistema de producción manejo control reportaron un 11.83 % de mérito económico.

Cuadro 14. Costos de producción, beneficio neto y merito económico en función de los tratamientos

Tratamientos	Y <sup>1</sup> (S/.)	CD <sup>2</sup> (S/.)	CI <sup>3</sup> (S/.)	CT <sup>4</sup> (S/.)	BN <sup>5</sup> (S/./cuy)	ME <sup>6</sup> (%)
T1 <sup>7</sup>	19.42	15.73	0.34	16.07	3.35	20.85
T2 <sup>8</sup>	14.52	12.72	0.34	13.06	1.45	11.83
T3 <sup>9</sup>	20.11	16.79	0.34	17.13	2.98	17.82
T4 <sup>10</sup>	16.69	12.7	0.34	13.04	3.66	29.19

<sup>1</sup> Y: Ingreso bruto (S/.); <sup>2</sup> CD: Costo directo (S/.); <sup>3</sup> CI: Costo indirecto; <sup>4</sup> CT: Costo total; <sup>5</sup> BN: Beneficio neto; <sup>6</sup> ME: Merito económico; <sup>7</sup> T1: Cuyes mejorados en sistema de producción manejo G; <sup>8</sup> T2: Cuyes mejorados en sistema de producción manejo control; <sup>9</sup> T3: Cuyes nativos en sistema de producción manejo G; <sup>10</sup> T4: Cuyes nativos en sistema de producción manejo control

## V. DISCUSIÓN

### 5.1 Parámetros productivos

#### 5.1.1 Factor genética

##### **Ganancia diaria de peso**

En el Cuadro 7, se muestran los resultados de la ganancia diaria de peso, donde se observa que existe diferencia ( $p < 0.05$ ) para el factor genética, notándose que los cuyes nativos reportan mayor ganancia diaria de peso 12.11 g/día; en relación a los cuyes mejorados que es de 10.57 g/día.

La ganancia de peso obtenido en este trabajo de investigación se encuentra dentro del rango de ganancia de peso obtenido por ESPINOZA Y ROJAS (2003) quienes evaluaron el crecimiento de cuyes destetados entre 15 a 42 días de edad, alimentados solo con alfalfa (8.0 g/día) y alimentados con alfalfa + cebada (12.3 g/día), con incremento diario promedio de 8.0 y 12.3 g/día respectivamente.

ROJAS (2002) realizó trabajos de investigación en cuyes en fase de crecimiento, alimentados con heno de alfalfa y centeno hidropónico, donde obtuvo un incremento de peso de 6.10 a 6.50 g/día, siendo estos reportes de ganancia diaria de peso inferiores a lo encontrado en el presente trabajo.

### **Consumo diario de alimento**

En el Cuadro 7, se observa los resultados para el consumo diario de alimento de cuyes en la etapa de crecimiento; en ella se muestra que existe diferencia ( $p < 0.05$ ) para el factor genética, donde cuyes nativos obtuvieron un mayor consumo de alimento de 45.98 g/día (materia seca); en relación a los cuyes mejorados que reportaron un consumo diario de alimento de 41.57 g/día.

De acuerdo a los resultados del Cuadro 5, los consumos diarios de alimento en materia seca, con relación a la genética, son superiores a los valores reportado por ESPINOZA Y ROJAS (2003), quienes en su estudio con línea genética mejorada en la etapa de crecimiento (entre los 15 y 42 días de edad), determinaron que cuyes alimentados solo con alfalfa obtuvieron 39.11 g/día y alimentados con alfalfa + cebada obtuvo 41.26 g/día.

### **Conversión alimenticia**

En el Cuadro 7, se muestran los resultados para la variable conversión alimenticia observándose que no existen diferencias ( $p > 0.05$ ) para el

factor genética. Sin embargo, numéricamente, los cuyes nativos reportan una mejor conversión alimenticia de 3.86 en relación a los cuyes mejorados que presentan un coeficiente de 4.02

La conversión alimenticia obtenida en este estudio de investigación se encuentran dentro de los rangos de conversión alimenticia obtenida por ESPINOZA Y ROJAS (2003), quienes al evaluar el crecimiento de destetados entre los 15 a 42 días de edad, alimentados solo con alfalfa obtuvieron una conversión alimenticia de 4.74 y alimentados con alfalfa + cebada obtuvo 3.26.

#### 5.1.2 Factor sistema de producción

##### **Ganancia diaria de peso**

El Cuadro 7, muestra los resultados de la variable ganancia diaria de peso, encontrándose diferencias ( $p < 0.05$ ) para el factor sistema de producción, donde el sistema de producción manejo G, reportaron mayores ganancias diarias de peso siendo este de 13.33 g/día, en relación al sistema de producción manejo control, obteniéndose una ganancia diaria de peso de 9.34 g/día.

La ganancia diaria de peso obtenida en el presente trabajo de investigación (cuadro 7), nos muestra la superioridad del sistema de producción manejo G (13.33 g/día); en relación a los resultados obtenidos por CONDOR (2004), quién obtuvo 8.27, 9.98, 9.84 y 10.81 g/día en cuyes alimentados con

alfalfa, alfalfa + cebada, alfalfa + maíz y alfalfa + maíz + cebada, respectivamente; sin embargo los resultados del sistema de producción manejo control (9.34 g/día) se encuentra dentro de los resultados evaluados.

### **Consumo diario de alimento**

El Cuadro 7, se observa los resultados para la variable consumo diario de alimento, mostrando diferencias ( $p < 0.05$ ) para el factor sistema de producción, observándose que en el sistema de producción manejo G reportaron mayores consumos de alimento de 52.90 g/día; en relación al sistema de producción de manejo control obteniéndose un consumo diario de alimento de 34.65 g/día.

### **Conversión alimenticia**

El cuadro 7, se muestra los resultados para la conversión alimenticia, observándose que no existe diferencia ( $p > 0.05$ ) para el factor sistema de producción; sin embargo, numéricamente, el sistema de producción manejo control reporta mejor conversión alimenticia de 3.89, en relación al sistema de producción manejo G, obteniendo una conversión de 4.00.



### 5.1.3 Factor interacción (genética x sistema de producción)

#### **Ganancia diaria de peso**

El Cuadro 9, muestra los resultados de la interacción entre los factores genética y sistema de producción sobre el desempeño de cuyes, observándose, que los cuyes mejorados y nativos obtuvieron mayor ganancia diaria de peso ( $p < 0.05$ ) cuando fueron evaluados bajo el sistema de producción manejo G, comparado a las mismas líneas de cuyes criados bajo el sistema de producción manejo control; indicando que el sistema de producción manejo control, afecta el desempeño de la ganancia diaria de peso de cuyes G y nativos.

Cuando los cuyes son sometidos al sistema de producción manejo G, la ganancia diaria de peso es semejante ( $p > 0.05$ ) para ambas genéticas; entretanto, cuando los cuyes son sometidos al sistema de producción manejo control, los cuyes nativos ganan más peso ( $p < 0.05$ ) en relación a los cuyes mejorados.

JIMÉNEZ Y HUAMÁN (2010) en una serie de estudios recopilados en el Manual G, con la misma línea de cuyes mejorados y sistema de producción manejo G, reportan la ganancia diaria de peso de los cuyes G de 10.40 g/día, obteniendo diferencia favorable con respecto al tiempo ya que en el presente trabajo de investigación se reporta una ganancia de peso diario de 13.05 g/día.

### **Consumo diario de alimento**

El Cuadro 10, muestra el resultado de la interacción de genética y sistema de producción en función de la variable consumo diario de alimento; observándose que cuando los cuyes son criados bajo el sistema de manejo G, los cuyes nativos (57.32 g/día) consumen más alimento ( $p < 0.05$ ) en relación a los cuyes mejorados (48.48 g/día). Entretanto, cuando los cuyes son criados bajo el sistema de producción manejo control tanto los cuyes mejorados y nativos consumen semejante ( $p > 0.05$ ) cantidad de alimento.

### **Conversión alimenticia**

El Cuadro 11, muestra el resultado de la interacción de genética y sistema de producción en función de la variable conversión alimenticia; observándose, que los cuyes nativos con el sistema de producción manejo control reporta mejor conversión alimenticia (3.45), comparado a los cuyes mejorados con el sistema de producción manejo G que reporta conversión alimenticia de 3.73, luego de los cuyes nativos con el sistema de producción manejo G que reporta conversión alimenticia de 4.28 y por ultimo a los cuyes mejorados con el sistema de producción manejo control que reporta conversión alimenticia de 4.30.

Todavía, los cuyes mejorados y nativos consumen más alimento ( $p < 0.05$ ) cuando son criados bajo el sistema de producción manejo G en relación a las mismas líneas criados bajo el sistema de producción manejo control.

Posiblemente las condiciones y otras facilidades son atendidas en el sistema de producción manejo G y contrariamente menos atendido el sistema de producción manejo control.

Por otro lado los valores de conversión de alimento obtenido en el presente trabajo de investigación, son más eficientes a los resultados obtenidos por JIMÉNEZ Y HUAMÁN (2010); quienes reportan en el manual G de cuyes mejorados con el sistema de producción manejo G la conversión alimenticia de 4.80, obteniendo diferencia favorable con respecto al tiempo.

#### 5.1.4 Homogeneidad de pesos de saca

El Cuadro 12, muestra el resultado de la variancia de los pesos de saca por bloque en los sistema de producción en función de la genética; observándose, que no existe diferencia ( $p > 0.05$ ) para el factor genética para los distintos sistemas de producción de los diferentes bloques, con excepción del manejo G del segundo bloque que indica que los cuyes nativos criados en el sistema de producción manejo G tuvieron mayor ( $p < 0.05$ ) variación de pesos de saca (15529) comparado a la variación de los pesos de saca de los cuyes mejorados criados en el sistema de producción manejo G (2224).

Posiblemente, los animales nativos son susceptibles a las variaciones climáticas y contrariamente los animales mejorados presentan mayor

rusticidad a esta variación, por tanto sus pesos de saca al mercado son más homogéneos.

En el Cuadro 13, se observa el resultados de la variancias de los pesos de saca por sistema de producción en función de la genética; observándose, que los cuyes nativos en el sistema de producción manejo G reportaron en promedio mejor peso de saca (1005 g) comparado con los cuyes mejorados con el sistema de producción manejo G, quienes reportaron un promedio de peso de saca de 971 g; asimismo, el análisis de comparación de hipótesis para variancias de los pesos de saca de cuyes nativos y mejorados no reportó diferencia ( $p>0.05$ ), indicando que ambas genéticas presentan semejante variación de peso de saca o en todo caso se denota homogeneidad de los pesos de saca.

También, que los cuyes nativos en el sistema de producción manejo control reportaron en promedio mejor peso de saca (835 g) comparado con los cuyes mejorados con el sistema de producción manejo control, quienes reportaron un promedio de peso de saca de 726 g; asimismo, el análisis de comparación de hipótesis para variancias de los pesos de saca de cuyes nativos y mejorados no reportó diferencia ( $p>0.05$ ), indicando que ambas genéticas presentan semejante variación de peso de saca.

## 5.2 Parámetros económicos

### 5.2.1 Beneficio económico

En el cuadro 14, se observa que T4, animales nativos con el sistema de producción manejo control, se consigue mayor mérito económico de 29.19%, seguida del T1, cuyes mejorados con el sistema de producción manejo G, se logró un mérito económico de 20.85%, luego de T3 y T2 quienes obtuvieron un mérito económico de 17.82% y 11.83% respectivamente, reflejando el precio de venta por tamaño y peso del animal.

Estos resultados son inferiores a lo reportado por CUTIPA (2011) quien al evaluar los niveles crecientes de torta de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*, L.) precocida en la dieta peletizada, sobre el desempeño de cuyes de la línea Perú, en Tingo María, en su tratamiento control que fue de 0% de torta de Sacha Inchi reporta un mérito económico de 32.13%. Esta diferencia con respecto al presente estudio, posiblemente se deba a las diferentes condiciones ambientales, al uso de concentrado en la alimentación el cual eleva el costo de producción y también depende del tiempo de alimentación de acuerdo a la fase, precio de venta de los cuyes, volumen de producción, el cual tienden a incrementar o disminuir el costo de producción y rentabilidad de la crianza.

Además los resultados de los tratamientos 2 y 3 son inferiores a lo reportado por LÁZARO (2014), quien señala un mérito económico de 18.28%

en su tratamiento control, utilizando concentrado sin inclusión de harina de cascara de plátano más King grass verde, en Tingo María; pero los tratamientos 4 y 1 quienes obtuvieron un mérito económico de 29.19% y 20.85% respectivamente son superiores en comparación del mismo autor; esta diferencia con respecto al presente estudio, posiblemente se debe a las distintas condiciones que se evaluaron.

Sin embargo el tratamiento con cuyes nativos en sistema de producción manejo control es superior a lo reportado por DE LA CRUZ (2012) quien señala un mérito económico de 25.03% en su tratamiento control utilizando ración concentrado sin inclusión de harina de eritrina, en Tingo María; pero los tratamientos 1, 3 y 2 quienes obtuvieron un mérito económico de 20.85%, 17.82% y 11.83% respectivamente, son inferiores en comparación del mismo autor, esta diferencia con respecto al presente estudio, posiblemente se debe a las distintas condiciones que se evaluaron, como ya se mencionó anteriormente.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. Los cuyes nativos y mejorados ganan más peso y consumen más alimento cuando son criados bajo el sistema de producción manejo G; entretanto, los cuyes nativos ganan más peso cuando son criados bajo el sistema de producción manejo control.
2. La conversión alimenticia de cuyes mejorados es mejor cuando son criados bajo el sistema de producción G; entretanto, cuando la genética de los cuyes es nativo, la conversión alimenticia es mejor cuando ellos son criados bajo el sistema de producción manejo control.
3. No hubo variación de pesos de saca al mercado de cuyes mejorados y nativos, por tanto, hubo homogeneidad de pesos de saca para cuyes de ambas genéticas estudiadas.
4. El mejor beneficio neto y mérito económico fueron para los cuyes nativo criados en el sistema de producción con manejo control

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Realizar trabajo de investigación con la misma tecnología y genéticas, en el área de reproducción de cuyes, en el Valle del Mantaro.
2. Ejecutar trabajos de investigación en adaptación al trópico de las líneas genéticas mejoradas y nativas, de la zona del Valle del Mantaro.
3. Plasmar trabajos de investigación sobre adaptación de la tecnología desarrollada en la producción de cuyes en el Valle del Mantaro (IVITA – El Mantaro), en la zona del trópico.
4. Realizar trabajos de investigación para determinar las condiciones óptimas en manejo, alimentación, ambiente, espacio vital, condición corporal, etc., de cuyes mejorados de las zonas alto andinas, en condiciones de trópico.



## **ABSTRACT**

### **“PRODUCTIVE AND ECONOMIC PARAMETERS IN IMPROVED AND NATIVE GUINEA PIGS IN DIFFERENT PRODUCTION SYSTEMS AT THE CENTRAL GUINEA PIG BREEDERS ASSOCIATION – ACRICUCEN - HUANCAYO”**

This study was conducted at guinea pig barn of the Marro Farm in Huancayo, Junín region - Perú, with the objective to evaluate the productive performance in improved and native guinea pigs raised under two production systems in the growth stage. 120 males, 60 improved and 60 native guinea pigs from Farm Marro; were distributed under a block completely randomized design 2 x 2 factorial arrangement (2 genetic x 2 production systems), where the block factor was the evaluation times. The treatments were the combination of the factors under study: improved guinea pigs in the management G production system, improved in the management control production system, native in the management G production system and native in the management control production system, T1, T2, T3 and T4 respectively; the parameters evaluated were: feed intake (CA), body weight gain (GP), feed conversion (CAL), uniformity (H) of sell weights and economic merit. The observed results were there was difference ( $p < 0.05$ ) for the genetic factor variables CA and GP, but there was no difference ( $p > 0.05$ ) for the variable CAL; the same behavior acquired factor production system variables. For the interaction factor (genetic x production system) were noted that there was difference ( $p < 0.05$ ) for all variables (CA, GP and CAL). For H of weights were showed that there was no significant difference ( $p > 0.05$ ) among the economic merit analysis of the treatments. The best economic merit was 29.19%, which belongs to T4, (native guinea pigs under management control production system). Therefore, it came to the following conclusion, that native and improved guinea pigs gain more weight and consume more feed when raised under the management G production system and feed conversion was best in improved guinea pigs when they were raised under the management G production system.

**Keywords:** Guinea Pig, system, production, genetic, interaction.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIAGA, L.; MONCAYO R.; RICO E. Y CAYCEDO A. 2009. Producción de cuyes  
Primera edición. Universidad Católica Sedes Sapientiae. Lima – Perú.  
791 p.

BAUTISTA, R. 1990. Parámetros productivos y reproductivos de tres líneas puras  
y cruzamiento con criollos de cuyes. Tesis - Ing. Zootecnista. Universidad  
Nacional Agraria La Molina. Lima - Perú. 70 p.

BOLTEN S. F. 1981. Administración financiera Limusa. México. (Traducción de la  
edición, 1976).

CASTRO O.; ROJAS E. Y RUIZ J. 1991. Parámetros productivos de cuyes  
mejorados con aporte de forraje restringido en raciones de acabado.  
Instituto De Investigación Facultad De Zootecnia. Universidad Nacional  
Del Centro Del Perú - Huancayo. 51 p.

CAYCEDO, V. 1992. Investigaciones en cuyes. III Curso Latinoamericano de  
producción de cuyes. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima -Perú.

CHAUCA, F. 1995. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en los países andinos. Revista Mundial de Zootecnia 83(2: 9-19).

CHAUCA, F. 1997. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*), Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), La Molina. Lima - Perú. 134 p.

CHAUCA, F. 1999. Producción de cuyes en crianza familiar en Perú. En: V Congreso Latinoamericano de Cuyicultores. Venezuela. Memorias. p.24-36.

CONDOR R. 2004. Efecto de la cebada grano y del maíz de descarte en el incremento de peso de cuyes destetados. Tesis – Ing. Zootecnista. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo. 59 p.

CUTIPA, A. 2011. Niveles crecientes de torta de sachá inchi (*Plukenetia volubilis*) precocida en la dieta peletizada, sobre el desempeño de cuyes de la línea Perú. Tesis – Ing. Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María. Huánuco - Perú. 42 p.

DE LA CRUZ, S. 2012. Inclusión de diferentes niveles de harina de hoja de eritrina (*Erythrina fusca*) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) en las fases de crecimiento y acabado. Tesis – Ing. Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María. Huánuco - Perú. 74 p.

DIAZ H. Y ORDINOLA M. 1993. Productividad agrícola IICA. Sub Gerencia De Planeación División De Planeación Estratégica. Lima – Perú. 40 p.

ESPINOZA M. Y ROJAS D. 2003. Correlación entre incremento de peso y consumo de alimentos en cuyes de diferentes edades. Instituto De Investigación Facultad De Zootecnia. Universidad Nacional Del Centro Del Perú - Huancayo. 42 p.

ESPINOZA, J.; FURUSHIO, E. Y RODRIGUEZ, A. 2008. Plan de Negocio para una Empresa Dedicada a la Crianza Tecnificada de Cuyes ubicada en Ñaña y su Comercialización al Mercado Local. Tesis Magistral en Administración de empresas. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima - Perú. 190 p.

FIGUEROA, CH. 1999. El cuy, su cría y explotación. Centro ideas, Programa San Marcos. Cajamarca – Perú.

JIMÉNEZ, R. Y HUAMÁN, A. 2010. Manual para el manejo de Reproductores Híbridos Especializados en producción de carne – Cuyes Genéticamente Geniales. EE. IVITA – El Mantaro. 176 p.

LÁZARO, R. 2014. Inclusión de harina de cascara de plátano verde variedad inguri (*Mussa paradisiaca L.*) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus L.*) en fase de crecimiento y acabado. Tesis – Ing. Zootecnista.

Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María. Huánuco - Perú.

87 p.

MANUAL AGROPECUARIO. 2002. Tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente. Editorial Lexus. Lima – Perú.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA - FAO. 2000. Manual de capacitación para trabajadores de campo en América Latina y el Caribe. FAO. Roma.

PALOMINO, A.; GUERRERO A. Y Del Carpio R. 1997. Crecimiento y engorde de tres líneas de cuyes en Jean. Resumen XX Reunión APPA. Tingo María - Perú.

PURCELL J. W. R. 1983. Como comprender las finanzas de una compañía. Ed. Norma. Cali – Colombia. 78 p.

REYES, R. (2006). Determinación de costos de producción “Los 5 Hermanos” De Zitacauro. Mexico [en línea]: [http://www.bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/pdf/documentos, 23 de agosto de 2014.](http://www.bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/pdf/documentos/23_de_agosto_de_2014)

RIVERA M. 2002. Evaluación de Características Productivas en Cuyes de las Líneas Yauris, Colorados, Bayos y Raza Wanka. Tesis – Ing. Zootecnista

Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo. 56 p.

ROJAS, S. 2002. Tratamiento Dietético de dos Ecotipos de cuyes (*cavia porcellus*). Investigaciones Agropecuarias del Perú. 1(2): 7 - 13.

SARAVIA T.; LOPEZ G. Y MEDINA D. 1994. Índices productivos de cuyes en crecimiento. Instituto De Investigación Facultad De Zootecnia. Universidad Nacional Del Centro Del Perú - Huancayo. 67 p.

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Registro de parámetros productivos evaluados en cuyes

Genética	Manejo	Bloque	Poza	Arete	PI (g)	PF (g)	GDP (g)	CAD (g)	CA
Nativo	G	III	RM-09	C2080	472	999	11.71	74.12	6.33
Nativo	G	III	RM-09	C2958	448	989	12.02	74.12	6.17
Nativo	G	III	RM-09	C2029	530	1145	13.67	74.12	5.42
Nativo	G	III	RM-09	C78	388	1011	13.84	74.12	5.35
Nativo	G	III	RM-09	CA18	338	998	14.67	74.12	5.05
Nativo	G	III	RM-09	C1004	309	958	14.42	74.12	5.14
Nativo	G	III	RM-09	C2547	402	999	13.27	74.12	5.59
Nativo	G	III	RM-09	C1245	378	984	13.47	74.12	5.50
Nativo	G	III	RM-09	C1784	389	989	13.33	74.12	5.56
Nativo	G	III	RM-09	C1684	394	1058	14.76	74.12	5.02
Mejorado	G	III	RM-11	C3650	423	992	12.64	43.99	3.48
Mejorado	G	III	RM-11	C1417	375	988	13.62	43.99	3.23
Mejorado	G	III	RM-11	C973	415	1042	13.93	43.99	3.16
Mejorado	G	III	RM-11	A3488	424	958	11.87	43.99	3.71
Mejorado	G	III	RM-11	C1035	345	905	12.44	43.99	3.53
Mejorado	G	III	RM-11	C1633	442	1009	12.60	43.99	3.49
Mejorado	G	III	RM-11	C2749	348	953	13.44	43.99	3.27
Mejorado	G	III	RM-11	C1921	364	983	13.76	43.99	3.20
Mejorado	G	III	RM-11	CA142	332	947	13.67	43.99	3.22
Mejorado	G	III	RM-11	C4254	501	1163	14.71	43.99	2.99

///...



...///

Nativo	Control	III	51	C1635	451	793	7.60	35.07	4.61
Nativo	Control	III	51	C2061	356	680	7.20	35.07	4.87
Nativo	Control	III	51	C1752	338	915	12.82	35.07	2.73
Nativo	Control	III	51	C1053	318	777	10.20	35.07	3.44
Nativo	Control	III	51	C443	441	764	7.18	35.07	4.89
Nativo	Control	III	51	C1128	438	833	8.78	35.07	3.99
Nativo	Control	III	51	C140	389	742	7.84	35.07	4.47
Nativo	Control	III	51	C2486	415	850	9.67	35.07	3.63
Nativo	Control	III	51	C1419	398	715	7.04	35.07	4.98
Nativo	Control	III	51	C3004	405	753	7.73	35.07	4.53
Mejorado	Control	III	53	C3701	490	788	6.62	35.07	5.30
Mejorado	Control	III	53	C750	416	637	4.91	35.07	7.14
Mejorado	Control	III	53	C1832	436	599	3.62	35.07	9.68
Mejorado	Control	III	53	C3375	419	826	9.04	35.07	3.88
Mejorado	Control	III	53	C3639	438	763	7.22	35.07	4.86
Mejorado	Control	III	53	C777	329	520	4.24	35.07	8.26
Mejorado	Control	III	53	C4174	453	616	3.62	35.07	9.68
Mejorado	Control	III	53	C1950	318	551	5.18	35.07	6.77
Mejorado	Control	III	53	C966	460	708	5.51	35.07	6.36
Mejorado	Control	III	53	C2780	321	690	8.20	35.07	4.28
Nativo	G	I	RM-01	A679	215	891	15.02	44.49	2.96
Nativo	G	I	RM-01	A2767	221	918	15.49	44.49	2.87
Nativo	G	I	RM-01	A738	444	1055	13.58	44.49	3.28
Nativo	G	I	RM-01	A3395	356	999	14.29	44.49	3.11

///...

...///

Nativo	G	I	RM-01	A2706	408	1058	14.44	44.49	3.08
Nativo	G	I	RM-01	A3678	431	1077	14.36	44.49	3.10
Nativo	G	I	RM-01	A739	301	991	15.33	44.49	2.90
Nativo	G	I	RM-01	A2261	311	998	15.27	44.49	2.91
Nativo	G	I	RM-01	A3575	402	1011	13.53	44.49	3.29
Nativo	G	I	RM-01	A2947	353	1001	14.40	44.49	3.09
Mejorado	G	I	RM-03	A2656	333	785	10.04	44.14	4.39
Mejorado	G	I	RM-03	A2948	402	986	12.98	44.14	3.40
Mejorado	G	I	RM-03	A1875	326	901	12.78	44.14	3.45
Mejorado	G	I	RM-03	A1093	306	870	12.53	44.14	3.52
Mejorado	G	I	RM-03	A2032	499	999	11.11	44.14	3.97
Mejorado	G	I	RM-03	A2719	408	930	11.60	44.14	3.81
Mejorado	G	I	RM-03	A2391	316	737	9.36	44.14	4.72
Mejorado	G	I	RM-03	A2165	389	928	11.98	44.14	3.69
Mejorado	G	I	RM-03	A2764	401	998	13.27	44.14	3.33
Mejorado	G	I	RM-03	A4087	298	888	13.11	44.14	3.37
Nativo	Control	I	47	A5410	308	918	13.56	33.62	2.48
Nativo	Control	I	47	A2047	375	931	12.36	33.62	2.72
Nativo	Control	I	47	A2161	349	911	12.49	33.62	2.69
Nativo	Control	I	47	A3370	377	945	12.62	33.62	2.66
Nativo	Control	I	47	A2555	421	1000	12.87	33.62	2.61
Nativo	Control	I	47	A1676	377	928	12.24	33.62	2.75
Nativo	Control	I	47	A37	382	939	12.38	33.62	2.72
Nativo	Control	I	47	A5666	381	942	12.47	33.62	2.70

///...

...///

Nativo	Control	I	47	A5099	192	912	16.00	33.62	2.10
Nativo	Control	I	47	A3697	196	815	13.76	33.62	2.44
Mejorado	Control	I	49	A4001	375	789	9.20	33.62	3.65
Mejorado	Control	I	49	A2849	247	732	10.78	33.62	3.12
Mejorado	Control	I	49	A2003	438	829	8.69	33.62	3.87
Mejorado	Control	I	49	A2701	278	811	11.84	33.62	2.84
Mejorado	Control	I	49	A5429	389	838	9.98	33.62	3.37
Mejorado	Control	I	49	A3644	342	827	10.78	33.62	3.12
Mejorado	Control	I	49	A3906	400	869	10.42	33.62	3.23
Mejorado	Control	I	49	A2918	351	851	11.11	33.62	3.03
Mejorado	Control	I	49	A4190	389	872	10.73	33.62	3.13
Mejorado	Control	I	49	A2568	330	815	10.78	33.62	3.12
Nativo	G	II	RM-05	A3837	497	1108	13.58	53.34	3.93
Nativo	G	II	RM-05	A2855	499	1205	15.69	53.34	3.40
Nativo	G	II	RM-05	A2285	500	1097	13.27	53.34	4.02
Nativo	G	II	RM-05	A4979	460	932	10.49	53.34	5.09
Nativo	G	II	RM-05	A2372	452	944	10.93	53.34	4.88
Nativo	G	II	RM-05	A3465	473	1108	14.11	53.34	3.78
Nativo	G	II	RM-05	A4062	385	965	12.89	53.34	4.14
Nativo	G	II	RM-05	A1056	358	999	14.24	53.34	3.74
Nativo	G	II	RM-05	A3598	335	856	11.58	53.34	4.61
Nativo	G	II	RM-05	A1023	326	812	10.80	53.34	4.94
Mejorado	G	II	RM-07	A4155	401	1101	15.56	57.31	3.68
Mejorado	G	II	RM-07	A658	409	1111	15.60	57.31	3.67

///...

...///

Mejorado	G	II	RM-07	A4140	396	1003	13.49	57.31	4.25
Mejorado	G	II	RM-07	A3656	372	997	13.89	57.31	4.13
Mejorado	G	II	RM-07	A428	353	995	14.27	57.31	4.02
Mejorado	G	II	RM-07	A324	389	1005	13.69	57.31	4.19
Mejorado	G	II	RM-07	A1982	391	983	13.16	57.31	4.36
Mejorado	G	II	RM-07	A2601	388	991	13.40	57.31	4.28
Mejorado	G	II	RM-07	A4148	348	1000	14.49	57.31	3.96
Mejorado	G	II	RM-07	A4186	422	989	12.60	57.31	4.55
Nativo	Control	II	51	A3913	381	851	10.44	35.26	3.38
Nativo	Control	II	51	A2872	358	891	11.84	35.26	2.98
Nativo	Control	II	51	A2358	362	863	11.13	35.26	3.17
Nativo	Control	II	51	A5481	358	884	11.69	35.26	3.02
Nativo	Control	II	51	A1957	322	784	10.27	35.26	3.43
Nativo	Control	II	51	A5496	328	774	9.91	35.26	3.56
Nativo	Control	II	51	A3792	357	836	10.64	35.26	3.31
Nativo	Control	II	51	A2435	330	753	9.40	35.26	3.75
Nativo	Control	II	51	A23	315	701	8.58	35.26	4.11
Nativo	Control	II	51	A3336	321	645	7.20	35.26	4.90
Mejorado	Control	II	53	A1848	368	757	8.64	35.26	4.08
Mejorado	Control	II	53	A2364	353	743	8.67	35.26	4.07
Mejorado	Control	II	53	A178	341	755	9.20	35.26	3.83
Mejorado	Control	II	53	A3313	339	701	8.04	35.26	4.38
Mejorado	Control	II	53	A3603	373	722	7.76	35.26	4.55
Mejorado	Control	II	53	A5481	312	595	6.29	35.26	5.61

///...

...///

Mejorado	Control	II	53	A1957	350	688	7.51	35.26	4.69
Mejorado	Control	II	53	A2142	284	565	6.24	35.26	5.65
Mejorado	Control	II	53	A1873	285	647	8.04	35.26	4.38
Mejorado	Control	II	53	A2377	229	669	9.78	35.26	3.61

## Anexo 2. Análisis de varianza del peso inicial

FV	GL	SC	CM	F	p - valor
Bloque	2	52206.05	26103.03	7.09	0.0012
Genética	1	175.21	175.21	0.05	0.8277
Sistema de producción	1	24055.01	24055.01	6.54	0.0119
Genética x Sistema	1	1159.41	1159.41	0.32	0.5757
Error	114	419465.25	3679.52		
Total	119	497060.93			

CV = 16.22

 $R^2 = 0.16$

## Anexo 3. Análisis de varianza del peso final

FV	GL	SC	CM	F	p - valor
Bloque	2	66620.85	33310.43	4.64	0.0115
Genética	1	134268.30	134268.30	18.71	<0.0001
Sistema de producción	1	1354687.50	1354687.50	188.80	<0.0001
Genética x Sistema	1	53340.83	53340.83	7.43	0.0074
Error	114	817962.22	7175.11		
Total	119	2426879.70			

CV = 9.55      R<sup>2</sup> = 0.66

## Anexo 4. Análisis de varianza de ganancia diaria de peso

FV	GL	SC	CM	F	p - valor
Bloque	2	96.30	48.15	16.23	<0.0001
Genética	1	70.70	70.70	23.83	<0.0001
Sistema de producción	1	477.78	477.78	161.00	<0.0001
Genética x Sistema	1	28.40	28.40	9.57	0.0025
Error	114	338.30	2.970		
Total	119	1011.18			

CV = 15.19      R<sup>2</sup> = 0.67

## Anexo 5. Análisis de varianza del consumo diaria de alimento

FV	GL	SC	CM	F	p - valor
Bloque	2	1448.49	724.25	18.85	<0.0001
Genética	1	585.63	585.63	15.24	0.0002
Sistema de producción	1	9992.17	9992.17	260.02	<0.0001
Genética x Sistema	1	585.63	585.63	15.24	0.0002
Error	114	4380.80	38.43		
Total	119	16992.74			

CV = 14.16       $R^2 = 0.74$

## Anexo 6. Análisis de varianza de la conversión alimenticia

FV	GL	SC	CM	F	p - valor
Bloque	2	40.37	20.18	43.00	<0.0001
Genética	1	0.71	0.71	1.51	0.2223
Sistema de producción	1	0.47	0.47	1.01	0.3168
Genética x Sistema	1	14.51	14.51	30.91	<0.0001
Error	114	53.51	0.47		
Total	119	109.57			

CV = 17.38       $R^2 = 0.51$

Anexo 7. Test de hipótesis para la homogeneidad de pesos de saca del sistema de producción manejo G en el bloque III

F	GL numerador	GL denominador	p-valor
0.57	9	9	0.4087

Hipótesis nula: Varianza 1 / Varianza 2 = 1

Hipótesis alternante: Varianza 1 / Varianza 2  $\neq$  1

Anexo 8. Test de hipótesis para la homogeneidad de pesos de saca del sistema de producción manejo control en el bloque III

F	GL numerador	GL denominador	p-valor
0.45	9	9	0.2528

Hipótesis nula: Varianza 1 / Varianza 2 = 1

Hipótesis alternante: Varianza 1 / Varianza 2  $\neq$  1

Anexo 9. Test de hipótesis para la homogeneidad de pesos de saca del sistema de producción manejo G en el bloque II

F	GL numerador	GL denominador	p-valor
6.98	9	9	0.0079



Hipótesis nula: Varianza 1 / Varianza 2 = 1

Hipótesis alternante: Varianza 1 / Varianza 2  $\neq$  1

Anexo 10. Test de hipótesis para la homogeneidad de pesos de saca del sistema de producción manejo control en el bloque II

F	GL numerador	GL denominador	p-valor
1.53	9	9	0.5357

Hipótesis nula: Varianza 1 / Varianza 2 = 1

Hipótesis alternante: Varianza 1 / Varianza 2  $\neq$  1

Anexo 11. Test de hipótesis para la homogeneidad de pesos de saca del sistema de producción manejo G en el bloque I

F	GL numerador	GL denominador	p-valor
0.45	9	9	0.2491

Hipótesis nula: Varianza 1 / Varianza 2 = 1

Hipótesis alternante: Varianza 1 / Varianza 2  $\neq$  1

Anexo 12. Test de hipótesis para la homogeneidad de pesos de saca del sistema de producción manejo control en el bloque I

F	GL numerador	GL denominador	p-valor
1.25	9	9	0.7431

Hipótesis nula: Varianza 1 / Varianza 2 = 1

Hipótesis alternante: Varianza 1 / Varianza 2  $\neq$  1

Anexo 13. Test de hipótesis para la homogeneidad de pesos de saca del sistema de producción manejo G

F	GL numerador	GL denominador	p-valor
0.95	29	29	0.8850

Hipótesis nula: Varianza 1 / Varianza 2 = 1

Hipótesis alternante: Varianza 1 / Varianza 2  $\neq$  1

Anexo 14. Test de hipótesis para la homogeneidad de pesos de saca del sistema de producción manejo control

F	GL numerador	GL denominador	p-valor
0.83	29	29	0.6176

Hipótesis nula: Varianza 1 / Varianza 2 = 1

Hipótesis alternante: Varianza 1 / Varianza 2  $\neq$  1

Anexo 15. Costo de producción para cuyes mejorados en sistema de producción  
manejo G (T1)

Detalles	UM <sup>1</sup>	Cantidad	PU <sup>2</sup> (S/.)	Costo (S/.)
<b>A. Costos directos (CD)</b>				
<b>1.- Alimentos</b>				<b>52.96</b>
Afrechillo	Saco (40kg)	0.47	32.00	15.04
Cebada	Saco (50kg)	0.38	75.00	28.50
Paja	Paca	0.31	14.00	4.34
Forraje fresco	Kg	145.00	0.04	5.08
<b>2.- Compra de animales</b>				<b>80.00</b>
Animales	Unidad	10.00	8.00	80.00
<b>3.- Mano de obra</b>				<b>9.38</b>
Mano de obra	Mes	1.00	9.38	9.38
<b>4.- Sanidad</b>				<b>2.63</b>
Antibióticos	Frasco	0.13	5.00	0.63
Cal	Kg	5.00	0.40	2.00
<b>5.-Depreciación<sup>3</sup></b>				<b>10.42</b>
Infraestructura	20000	20.00	1000.00	
<b>6.- Servicios básicos</b>				<b>0.62</b>
Agua	mes	1.00	0.31	0.31
Energía eléctrica	mes	1.00	0.31	0.31
<b>Total de costos directos</b>				<b>156.00</b>
<b>B. Costos indirectos (CI)</b>				
<b>7.-Gastos generales</b>				<b>2.50</b>
Combustible	mes	1.00	2.50	2.50
<b>Total de costos indirectos</b>				<b>2.50</b>
<b>Costo total (CD+CI)</b>				<b>158.50</b>

<sup>1</sup> UM: Unidad de medida; <sup>2</sup> PU: Precio unitario; <sup>3</sup> Depreciación: Vida útil 20 años

Anexo 16. Resumen de costo de producción para cuyes mejorados en sistema de producción manejo G (T1)

Detalles	Costos (S/.)	%
<b>A. Costos directos</b>	<b>156.00</b>	<b>98.42</b>
1.- Alimentos	52.96	33.41
2.- Compra de animales	80.00	50.47
3.- Mano de obra	9.38	5.92
4.- Sanidad	2.63	1.66
5.-Depreciación	10.42	6.57
6.-Gastos por servicios básicos	0.62	0.39
<b>B Costos indirectos</b>	<b>2.50</b>	<b>1.58</b>
7.-Gastos generales	2.50	1.58
<b>Costo total (CD+CI)</b>	<b>158.50</b>	<b>100.00</b>

Anexo 17. Costo de producción para cuyes mejorados en sistema de producción  
manejo control (T2)

Detalles	UM <sup>1</sup>	Cantidad	PU <sup>2</sup> (S/.)	Costo (S/.)
<b>A. Costos directos (CD)</b>				
<b>1.- Alimentos</b>				<b>29.71</b>
Afrechillo	Saco (40kg)	0.35	32.00	11.20
Hechizo	Saco (50kg)	0.11	75.00	8.25
Paja	Paca	0.37	14.00	5.18
Forraje fresco	Kg	145.00	0.04	5.08
<b>2.- Compra de animales</b>				<b>80.00</b>
Animales	Unidad	10.00	8.00	80.00
<b>3.- Mano de obra</b>				<b>9.38</b>
Mano de obra	Mes	1.00	9.38	9.38
<b>4.- Sanidad</b>				<b>3.25</b>
Antibióticos	Frasco	0.25	5.00	1.25
Cal	Kg	5.00	0.40	2.00
<b>5.-Depreciación<sup>3</sup></b>				<b>8.33</b>
Infraestructura	16000	20.00	800.00	
<b>6.- Servicios básicos</b>				<b>0.62</b>
Agua	mes	1.00	0.31	0.31
Energía eléctrica	mes	1.00	0.31	0.31
Total de costos directos				131.29
<b>B. Costos indirectos (CI)</b>				
<b>7.-Gastos generales</b>				<b>2.50</b>
Combustible	mes	1.00	2.50	2.50
Total de costos indirectos				2.50
Costo total (CD+CI)				133.79

<sup>1</sup> UM: Unidad de medida; <sup>2</sup> PU: Precio unitario; <sup>3</sup> Depreciación: Vida útil 20 años

Anexo 18. Resumen de costo de producción para cuyes mejorados en sistema de producción manejo control (T2)

Detalles	Costos (S/.)	%
<b>A. Costos directos</b>	<b>131.29</b>	<b>98.13</b>
1.- Alimentos	29.71	22.20
2.- Compra de animales	80.00	59.80
3.- Mano de obra	9.38	7.01
4.- Sanidad	3.25	2.43
5.-Depreciación	8.33	6.23
6.-Gastos por servicios básicos	0.62	0.46
<b>B Costos indirectos</b>	<b>2.50</b>	<b>1.87</b>
7.-Gastos generales	2.50	1.87
<b>Costo total (CD+CI)</b>	<b>133.79</b>	<b>100.00</b>

Anexo 19. Costo de producción para cuyes nativos en sistema de producción  
manejo G (T3)

Detalles	UM <sup>1</sup>	Cantidad	PU <sup>2</sup> (S/.)	Costo (S/.)
<b>A. Costos directos (CD)</b>				
<b>1.- Alimentos</b>				<b>62.47</b>
Afrechillo	Saco (40kg)	0.55	32.00	17.60
Cebada	Saco (50kg)	0.44	75.00	33.00
Paja	Paca	0.41	14.00	5.74
Forraje fresco	Kg	175.00	0.04	6.13
<b>2.- Compra de animales</b>				<b>80.00</b>
Animales	Unidad	10.00	8.00	80.00
<b>3.- Mano de obra</b>				<b>9.38</b>
Mano de obra	Mes	1.00	9.38	9.38
<b>4.- Sanidad</b>				<b>2.63</b>
Antibióticos	Frasco	0.13	5.00	0.63
Cal	Kg	5.00	0.40	2.00
<b>5.-Depreciación<sup>3</sup></b>				<b>10.42</b>
Infraestructura	20000	20.00	1000.00	
<b>6.- Servicios básicos</b>				<b>0.62</b>
Agua	mes	1.00	0.31	0.31
Energía eléctrica	mes	1.00	0.31	0.31
Total de costos directos				165.51
<b>B. Costos indirectos (CI)</b>				
<b>7.-Gastos generales</b>				<b>2.50</b>
Combustible	mes	1.00	2.50	2.50
Total de costos indirectos				2.50
Costo total (CD+CI)				168.01

<sup>1</sup> UM: Unidad de medida; <sup>2</sup> PU: Precio unitario; <sup>3</sup> Depreciación: Vida útil 20 años

Anexo 20. Resumen de costo de producción para cuyes nativos en sistema de  
producción manejo G (T3)

Detalles	Costos (S/.)	%
<b>A. Costos directos</b>	<b>165.51</b>	<b>98.51</b>
1.- Alimentos	62.47	37.18
2.- Compra de animales	80.00	47.62
3.- Mano de obra	9.38	5.58
4.- Sanidad	2.63	1.56
5.-Depreciación	10.42	6.20
6.-Gastos por servicios básicos	0.62	0.37
<b>B Costos indirectos</b>	<b>2.50</b>	<b>1.49</b>
7.-Gastos generales	2.50	1.49
<b>Costo total (CD+CI)</b>	<b>168.01</b>	<b>100.00</b>



Anexo 21. Costo de producción para cuyes nativos en sistema de producción  
manejo control (T4)

Detalles	UM <sup>1</sup>	Cantidad	PU <sup>2</sup> (S/.)	Costo (S/.)
<b>A. Costos directos (CD)</b>				
<b>1.- Alimentos</b>				<b>30.83</b>
Afrechillo	Saco (40kg)	0.35	32.00	11.20
Hechizo	Saco (50kg)	0.11	75.00	8.25
Paja	Paca	0.45	14.00	6.30
Forraje fresco	Kg	145.00	0.04	5.08
<b>2.- Compra de animales</b>				<b>80.00</b>
Animales	Unidad	10.00	8.00	80.00
<b>3.- Mano de obra</b>				<b>9.38</b>
Mano de obra	Mes	1.00	9.38	9.38
<b>4.- Sanidad</b>				<b>3.25</b>
Antibióticos	Frasco	0.25	5.00	1.25
Cal	Kg	5.00	0.40	2.00
<b>5.-Depreciación<sup>3</sup></b>				<b>8.33</b>
Infraestructura	16000	20.00	800.00	
<b>6.- Servicios básicos</b>				<b>0.62</b>
Agua	mes	1.00	0.31	0.31
Energía eléctrica	mes	1.00	0.31	0.31
<b>Total de costos directos</b>				<b>132.41</b>
<b>B. Costos indirectos (CI)</b>				
<b>7.-Gastos generales</b>				<b>2.50</b>
Combustible	mes	1.00	2.50	2.50
<b>Total de costos indirectos</b>				<b>2.50</b>
<b>Costo total (CD+CI)</b>				<b>134.91</b>

<sup>1</sup> UM: Unidad de medida; <sup>2</sup> PU: Precio unitario; <sup>3</sup> Depreciación: Vida útil 20 años

Anexo 22. Resumen de costo de producción para cuyes nativos en sistema de  
producción manejo control (T4)

Detalles	Costos (S/.)	%
<b>A. Costos directos</b>	<b>132.41</b>	<b>98.15</b>
1.- Alimentos	30.83	22.85
2.- Compra de animales	80.00	59.30
3.- Mano de obra	9.38	6.95
4.- Sanidad	3.25	2.41
5.-Depreciación	8.33	6.18
6.-Gastos por servicios básicos	0.62	0.46
<b>B Costos indirectos</b>	<b>2.50</b>	<b>1.85</b>
7.-Gastos generales	2.50	1.85
<b>Costo total (CD+CI)</b>	<b>134.91</b>	<b>100.00</b>

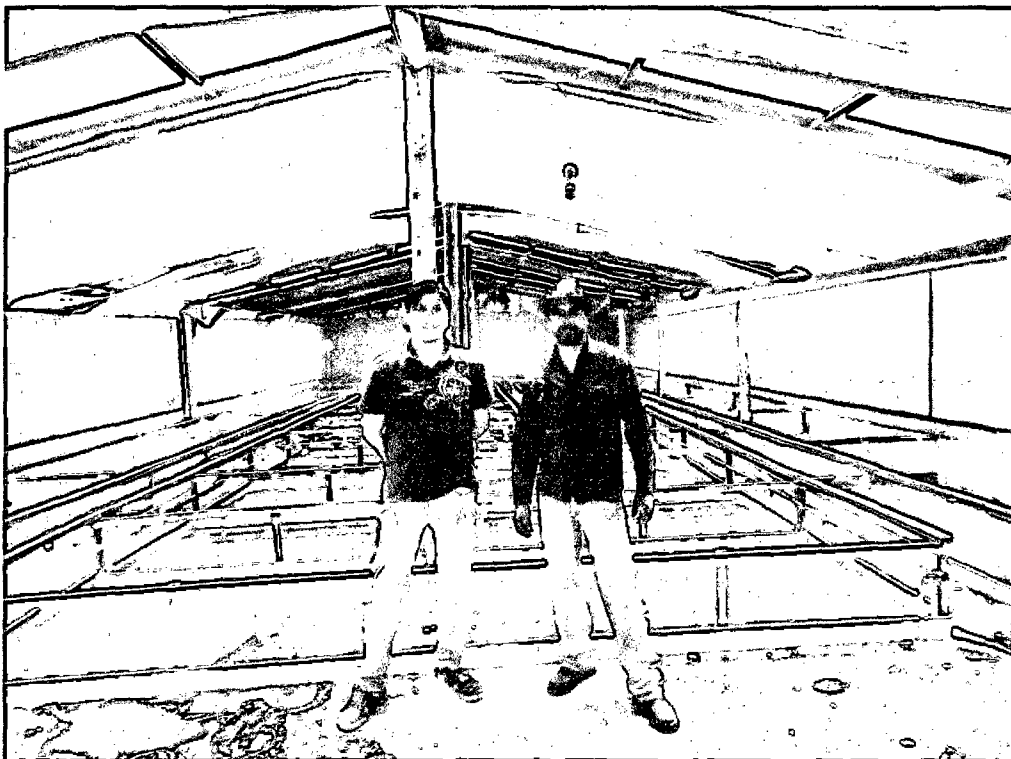


Imagen 1. Culminación de las instalaciones del sistema de producción manejo G



Imagen 2. Recopilación de datos en el sistema de producción manejo G