

# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**



**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS  
NATURALES**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO  
ZOOTECNISTA**

**TEMA:**

***“EVALUACIÓN DE LA ADICION DE LOS RESIDUOS DE LA  
PLANTA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa*) EN LA  
ALIMENTACIÓN DE CUYES (*Cavia porcellus*) EN LA ETAPA DE  
CRECIMIENTO Y ENGORDE EN EL CANTON MEJIA, BARRIO LA  
MOYA”***

**AUTOR**

Sandra Elizabeth Fonseca Paltan

**DIRECTOR:**

MVZ. Paola Jael Lascano Armas.

**LATACUNGA – ECUADOR**

**2015**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Yo, Sandra Elizabeth Fonseca Paltan, declaro que el trabajo descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado ni calificación personal; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo el derecho de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo, a la Universidad Técnica de Cotopaxi, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

.....

Sandra Elizabeth Fonseca Paltan

C.I: 050316153-1

## **AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS**

En mi calidad de Director de Tesis “EVALUACIÓN DE LA ADICION DE LOS RESIDUOS DE LA PLANTA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa*) EN EL ALIMENTACIÓN DE CUYES (*Cavia porcellus*) EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE EN EL CANTON MEJIA, BARRIO LA MOYA”, presentado por la egresada Sandra Elizabeth Fonseca Paltan, como requisito previo a la obtención al grado de Médico Veterinario Zootecnista, de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados, considero que el trabajo mencionado ha sido prolijamente realizada las correcciones emitidas por el Tribunal de Tesis. Por tanto, autorizo la presentación de este empastado.

ATENTAMENTE

.....  
MVZ. Paola Jael Lascano Armas **Mg.**

**DIRECTOR DE TESIS**

## **AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

En calidad de miembros de tribunal de grado aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi y CAREN por cuanto, la postulante Sandra Elizabeth Fonseca Paltan con el tema de TESIS “EVALUACIÓN DE LA ADICION DE LOS RESIDUOS DE LA PLANTA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa*) EN EL ALIMENTACIÓN DE CUYES (*Cavia porcellus*) EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE EN EL CANTON MEJIA, BARRIO LA MOYA, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúnen los méritos suficientes.

Por lo antes expuesto se autoriza realizar los empastados, correspondientes, según la normativa institucional.

Atentamente:

.....

Dr. Xavier Quishpe Msc

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

.....

Dr. Alonso Chicaiza Mg

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

.....

MVZ Blanca Villavicencio Mg

**OPOSITOR**

## DEDICATORIA

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede emanar, dedico primeramente mi trabajo a Dios.

A mis padres **Luis Fonseca Y Laura Paltan** por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional en especial a mi madre ya que sin importar nuestras diferencias de opiniones ha estado a mi lado siempre

Mis hermanitas **Susy y Kary** porque les amo infinitamente, que con sus consejos me han ayudado a afrontar los retos que se han presentado a lo largo de mi vida.

Mis sobrinitas **Fatima y Valentina** quienes son mi fuente de motivación para seguir adelante, han estado junto a mí y brindándome su apoyo.

**Luis Heredia** por acompañarme durante este arduo camino y por compartir conmigo alegrías y fracasos y por demostrarme que siempre podré contar con él y de su amor incondicional.

A mi Tía **Gloria** por compartir momentos significativos y escucharme sin importar la hora y mi tío **Ramiro** que sin importar la distancia ha sabido aconsejarme a darme fuerzas para seguir adelante.

Mi cuñado **Juan** que me ha enseñado a valorar cada día sin importar que haya fracasado o haya alcanzado triunfo.

A mi amiga **Katty Achote** que gracias al equipo que formamos logramos llegar hasta el final del camino y que hasta el momento seguimos siendo amigas

## **AGRADECIMIENTO**

Este trabajo de tesis realizado en la Universidad Técnica de Cotopaxi es un esfuerzo, en el cual directa o indirectamente participaron distintas personas opinando, corrigiendo, teniéndome paciencia, dando ánimo, acompañando en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad. Este trabajo me ha permitido aprovechar la competencia y experiencia de muchas personas que deseo agradecer en este apartado.

En primer lugar mi Directora de Tesis, MVZ Paola Lascano, mi más amplio agradecimiento por haberme confiado este trabajo en persona, por su paciencia ante mi inconsistencia, por su valiosa dirección y apoyo para seguir este camino de tesis y llegar a la conclusión del mismo. Cuya experiencia y educación han sido mi fuente de motivación y de curiosidad durante estos años.

Todo esto nunca hubiera sido posible sin el amparo incondicional que me otorgaron y el cariño que me inspiraron mis padres, quienes entendieron mis momentos malos. Las palabras nunca serán suficientes para testimoniar mi aprecio y mi agradecimiento.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

A todos ustedes mi mayor reconocimiento y mi gratitud.

## **PRELIMINARES**

AUTORÍA.....	i
AVAL DE LA DIRECTORA.....	ii
AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
PRELIMINARES.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	xviii

# INDICE DE CONTENIDO

## CAPITULO I

1	FUNDAMENTACION TEORICA.....	1
1.1	El cuy.....	1
1.1.1	<i>Generalidades</i> .....	1
1.2	Anatomía del sistema digestivo.....	1
1.2.1	<i>Boca</i> .....	2
1.2.2	<i>Estomago</i> .....	2
1.2.3	<i>Intestino delgado</i> .....	2
1.2.4	<i>Intestino grueso</i> .....	3
1.3	Fisiología digestiva.....	3
1.3.1	<i>Actividad cecotròfica</i> .....	4
1.4	Los pastos en la alimentación de los cuyes .....	4
1.4.1	<i>Alimentación forraje</i> .....	5
1.4.2	<i>Alimentación mixta</i> .....	5
1.5	Requerimientos nutricionales .....	5
1.5.1	<i>Metabolismo de la energía</i> .....	5
1.5.2	<i>Requerimiento de proteínas</i> .....	6
1.5.3	<i>Niveles de fibra</i> .....	6
1.5.4	<i>Requerimiento de grasa</i> .....	6
1.5.5	<i>Agua</i> .....	6
1.6	Quinua .....	7
1.6.1	<i>Generalidades</i> .....	7
1.6.2	<i>Valor nutricional de la quinua</i> .....	8
1.6.3	<i>Alimentación animal</i> .....	8
1.6.4	<i>Hojas</i> .....	9
1.6.5	<i>Tallo</i> .....	9
1.6.6	<i>Medicina animal</i> .....	9
2	MATERIALES Y MÉTODOS.....	110

2.1	Características del lugar de la investigación.....	10
2.1.1	<i>Ubicación del ensayo.</i> .....	10
2.2	Recursos Materiales.....	11
2.2.1	<i>Materiales de oficina</i> .....	11
2.2.2	<i>Materiales de campo</i> .....	11
2.2.3	<i>Insumos y Recursos animales.</i> .....	11
2.2.4	<i>Instalaciones</i> .....	12
2.3	Tipo de investigación.....	12
2.3.1	<i>Investigación experimental</i> .....	12
2.3.2	<i>Investigación descriptiva</i> .....	12
2.4	Metodología.....	12
2.4.1	<i>Métodos</i> .....	12
2.4.2	<i>Técnicas</i> .....	13
2.5	Diseño experimental .....	13
2.5.1	<i>Cuadro de tratamientos</i> .....	14
2.5.2	<i>Unidades experimentales</i> .....	14
2.6	Manejo del ensayo .....	14
2.6.1	<i>Acondicionamiento de las instalaciones</i> .....	14
2.6.2	<i>Adquisición de animales</i> .....	15
2.6.3	<i>Período de adaptación</i> .....	15
2.6.4	<i>Alimentación</i> .....	15
2.6.5	<i>Pesaje</i> .....	17
2.6.6	<i>Duración de la investigación</i> .....	17
2.7	Variables evaluadas. ....	17
2.7.1	<i>Ganancia de peso</i> .....	17
2.7.2	<i>Alimento consumido</i> .....	17
2.7.3	<i>Conversión alimenticia</i> .....	18
2.7.4	<i>Mortalidad</i> .....	18
2.7.5	<i>Análisis económico</i> .....	18
2.7.6	<i>Análisis bromatológico</i> .....	18
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	20
3.1	Pesos.....	20
3.2	Ganancia de peso.....	38

3.3	Consumo de alimento.....	51
3.3.1	<i>Consumo de forraje total</i> .....	51
3.4	Conversión alimenticia.....	53
3.4.1	<i>Mortalidad</i> .....	55
3.4.2	<i>Costos</i> .....	56
3.5	Examen bromatológico.....	58
4	CONCLUSIONES .....	59
5	RECOMENDACIONES .....	60
6	BIBLIOGRAFIA .....	61
	ANEXOS .....	64

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1.-</b> Esquema de ADEVA .....	13
<b>TABLA 2.-</b> Tratamientos para la investigación .....	14
<b>TABLA 3.-</b> Alimento ofrecido por semanas .....	15
<b>TABLA 4.-</b> Pesos Iniciales .....	20
<b>TABLA 5.-</b> Pesos primera semana .....	22
<b>TABLA 6.-</b> Pesos segunda semana .....	24
<b>TABLA 7.-</b> Pesos tercera semana.....	26
<b>TABLA 8.-</b> Pesos cuarta semana.....	28
<b>TABLA 9.-</b> Pesos quinta semana .....	30
<b>TABLA 10.-</b> Pesos sexta semana .....	32
<b>TABLA 11.-</b> Pesos séptima semana .....	34
<b>TABLA 12.-</b> Pesos octava semana .....	36
<b>TABLA 13.-</b> Ganancia de peso primera semana.....	38
<b>TABLA 14.-</b> Ganancia de peso segunda semana .....	40
<b>TABLA 15.-</b> Ganancia de peso tercera semana.....	41
<b>TABLA 16.-</b> Ganancia de peso cuarta semana.....	43
<b>TABLA 17.-</b> Ganancia de peso quinta semana .....	44
<b>TABLA 18.-</b> Ganancia de peso sexta semana .....	46
<b>TABLA 19.-</b> Ganancia de peso séptima semana.....	47
<b>TABLA 20.-</b> Ganancia de peso octava semana.....	49
<b>TABLA 21.-</b> Consumo total de forraje (Alfalfa más desecho de quinua ).....	51
<b>TABLA 22.-</b> Conversión alimenticia .....	53
<b>TABLA 23.-</b> Costo producción .....	56
<b>TABLA 24.-</b> Porcentaje de rentabilidad.....	57

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO N° 1.-</b> Porcentajes de composición química en la planta de la quinua .....	8
<b>CUADRO N° 2.-</b> Resultados del análisis bromatológico de la quinua .....	16
<b>CUADRO N° 3.-</b> ADEVA Pesos iniciales .....	22
<b>CUADRO N° 4.-</b> ADEVA Pesos primera semana .....	23
<b>CUADRO N° 5.-</b> Test de DUNCAN Pesos primera semana .....	24
<b>CUADRO N° 6.-</b> ADEVA Pesos segunda semana .....	25
<b>CUADRO N° 7.-</b> Test de DUNCAN Pesos segunda semana.....	26
<b>CUADRO N° 8.-</b> ADEVA Pesos tercera semana.....	27
<b>CUADRO N° 9.-</b> Test de DUNCAN Pesos tercera semana.....	28
<b>CUADRO N° 10.-</b> ADEVA Pesos cuarta semana.....	29
<b>CUADRO N° 11.-</b> ADEVA Pesos quinta semana.....	31
<b>CUADRO N° 12.-</b> ADEVA Pesos sexta semana .....	33
<b>CUADRO N° 13.-</b> ADEVA Pesos séptima semana .....	35
<b>CUADRO N° 14.-</b> ADEVA Pesos octava semana .....	38
<b>CUADRO N° 15.-</b> ADEVA Ganancia de peso primera semana .....	39
<b>CUADRO N° 16.-</b> Ganancia de peso segunda semana .....	41
<b>CUADRO N° 17.-</b> ADEVA Ganancia de peso tercera semana.....	42
<b>CUADRO N° 18.-</b> ADEVA Ganancia de peso cuarta semana.....	44
<b>CUADRO N° 19.-</b> ADEVA Ganancia de peso quinta semana .....	45
<b>CUADRO N° 20.-</b> ADEVA Ganancia de peso sexta semana .....	47
<b>CUADRO N° 21.-</b> ADEVA Ganancia de peso séptima semana.....	48
<b>CUADRO N° 22.-</b> ADEVA Ganancia de peso octava semana .....	50
<b>CUADRO N° 23.-</b> Test de DUNCAN Ganancia de peso octava semana .....	50
<b>CUADRO N° 24.-</b> ADEVA consumo total de forraje (Alfalfa más desecho de quinua).....	52
<b>CUADRO N° 25.-</b> Test de DUNCAN consumo total de forraje (Alfalfa más desecho de quinua ).....	52

<b>CUADRO N° 26.- ADEVA conversión alimenticia .....</b>	<b>54</b>
<b>CUADRO N° 27.- Test de DUNCAN conversión alimenticia.....</b>	<b>55</b>

## **ÍNDICE DE GRÁFICOS**

<b>GRÁFICO N° 1.- Pesos iniciales.....</b>	<b>21</b>
<b>GRÁFICO N° 2.- Pesos primera semana.....</b>	<b>23</b>
<b>GRÁFICO N° 3.- Pesos segunda semana .....</b>	<b>25</b>
<b>GRÁFICO N° 4.- Pesos tercera semana .....</b>	<b>27</b>
<b>GRÁFICO N° 5.- Pesos cuarta semana .....</b>	<b>29</b>
<b>GRÁFICO N° 6.- Pesos quinta semana .....</b>	<b>31</b>
<b>GRÁFICO N° 7.- Pesos sexta semana.....</b>	<b>33</b>
<b>GRÁFICO N° 8.- Pesos séptima semana.....</b>	<b>35</b>
<b>GRÁFICO N° 9.- Pesos octava semana.....</b>	<b>37</b>
<b>GRÁFICO N° 10.- Ganancia de pesos primera semana .....</b>	<b>39</b>
<b>GRÁFICO N° 11.- Ganancia de peso segunda semana .....</b>	<b>40</b>
<b>GRÁFICO N° 12.- Ganancia de peso tercera semana .....</b>	<b>42</b>
<b>GRÁFICO N° 13.- Ganancia de peso cuarta semana .....</b>	<b>43</b>
<b>GRÁFICO N° 14.- Ganancia de peso quinta semana .....</b>	<b>45</b>
<b>GRÁFICO N° 15.- Ganancia de peso sexta semana.....</b>	<b>46</b>
<b>GRÁFICO N° 16.- Ganancia de peso séptima semana.....</b>	<b>48</b>
<b>GRÁFICO N° 17.- Ganancia de peso séptima semana.....</b>	<b>49</b>
<b>GRÁFICO N° 18.- Consumo total de forraje ( Alfalfa más desecho de quinua) .....</b>	<b>51</b>
<b>GRÁFICO N° 19.- Conversión alimenticia .....</b>	<b>54</b>

## **RESUMEN**

La presente investigación fue realizada en la provincia de Pichincha Cantón Mejía Parroquia Aloasi Barrio La Moya con el objetivo de Evaluar la adición de los residuos de la planta de quinua (*Chenopodium quinoa*) en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde y determinar los parámetros productivos. Para esta investigación se utilizaron 40 cuyes destetados de la línea Perú machos los cuales fueron divididos en 4 grupos de 10 animales 3 tratamientos (T1 10% de desecho de quinua + alfalfa, T2 20% de desecho de quinua + alfalfa, T3 30% de desecho de quinua + alfalfa) y un tratamiento testigo (T4 solo alfalfa).

Una vez finalizada la investigación se obtuvieron los siguientes resultados los pesos finales promedio obtenidos para el tratamiento 1 fue de 1013,2 gr, para el tratamiento 2 1057,8 gr, para el tratamiento 3 1037,8 gr, y para el tratamiento 4 (testigo) 1020,2 gr lo que nos demuestra que los tratamientos a los cuales se les administro el desecho de quinua fueron superiores demostrando numéricamente la capacidad que tuvo la quinua para elevar los pesos de los cuyes más rápidamente, para el caso de la conversión alimenticia se obtuvieron los siguientes datos para el tratamiento 1 se presentó con 3,26 para el tratamiento 2 con 2,56 para el tratamiento 3 con 2,25 y para el tratamiento 4 (testigo) con 3,21 demostrando que el tratamiento 3 fue el que presento la mejor conversión alimenticia.

Todos los datos fueron analizados estadísticamente mediante el DCA lo cual demostró la superioridad de los tratamientos con desecho con quinua frente al grupo testigo dándonos como conclusión que el uso de desecho de quinua es benéfico en los cuyes ya que su bajo costo y la capacidad para mejorar los parámetros productivos fueron demostrados en esta investigación.

## **ABSTRACT**

This research was developed in Pichincha province, Mejia Canton, Aloasi Parish, La Moya neighborhood in order to evaluate the addition of waste of quinoa plant (*Chenopodium quinoa*) in feeding, growing and fattening stage of guinea pigs to determine production parameters. For this investigation 40 guinea pigs weaned from Peru line males which were divided into 4 groups of 10 animals 3 treatments (T1 10% waste quinoa + alfalfa, T2 20% waste quinoa + alfalfa, T3 30% waste quinoa + alfalfa) and a witness treatment (T4 only alfalfa) were used.

After the investigation has finished the following results have been obtained for the average final weights for treatment 1 was 1013.2 gr, for treatment 2 1057.8 gr, for treatment 3 1037.8 gr and for the treatment 4 ( witness) 1020.2 gr which demonstrates that the treatments which were administered waste of quinoa were superior demonstrating numerically the capacity that the quinoa had to raise the weights of the guinea pigs, in the case of FCR the following data were obtained for treatment 1 was 3.26 for treatment 2 was 2.56 for the treatment 3 was 2.25 and for treatment 4 (witness) was 3.21; demonstrating that treatment 3 was the best for FCR.

All data were statistically analyzed by DCA which demonstrated the superiority of treatment with quinoa's waste compared with the witness group, so the conclusion was that the use of quinoa's waste is beneficial in guinea pigs because of its low cost and the capacity to improve the production parameters were demonstrated in this research.

# INTRODUCCIÓN

Actualmente existe una demanda interna y externa de la carne de cuy, debido a su alto contenido de proteína, además de poseer un sabor inigualable en comparación con la carne de otras especies, siendo precisamente de gran valor en la alimentación humana.

Se ha demostrado que cuando los cuyes reciben las cantidades adecuadas de proteínas, su organismo presenta mayor resistencia a las enfermedades. Así como también su deficiencia causa disminución en ganancia de peso y su crecimiento.

Por lo mencionado anteriormente se ha visto necesario plantear la presente investigación, para validar el efecto de los residuos de la planta de quinua en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde, con el fin de obtener resultados eficientes y no afecten el proceso productivo de la especie.

Los residuos de la planta de quinua, es una alternativa tanto para la ganancia de peso como también estos pasan a suplir la escases de los forrajes por lo tanto estos abaratan costos de producción porque existe gran cantidad de esta planta en el Cantón Mejía y de lo cual los residuos de planta de quinua no son aprovechados por los productores, también cabe recalcar que el balanceado es costoso y no es rentable para los productores pudiendo así tomar productos de la zona como es la quinua del cual mediante un proceso se puede aprovechar los residuos de la planta de quinua

Este proyecto de explotación de cuyes, pretende por medio de instrumentos técnicos y lineamientos básicos llevar adelante una crianza técnica del cuy con la utilización de residuos de la planta de quinua con el propósito de proporcionar un producto final más sano y libre de agentes químicos en la población del cantón Mejía.

Además de que me permitirá obtener el Título de Médico Veterinario Zootecnista de la República del Ecuador

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Evaluar la adición de los residuos de la planta de quinua en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde

### **Objetivos específicos**

- Determinar los parámetros productivos de los cobayos (ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia) mediante la utilización de los residuos de la planta de quinua en la alimentación de cuyes para verificar su eficiencia.
- Realizar un análisis bromatológico del residuo de la planta de quinua mediante el laboratorio para describir las cualidades nutricionales.
- Evaluar los costos de producción con la utilización de los residuos de la planta de quinua mediante un balance de ingresos y egresos para probar su rentabilidad.

## **HIPÓTESIS**

### **Hipótesis nula**

La utilización de los residuos de la planta de quinua no influirán en el crecimiento y engorde de los cuyes

### **Hipótesis alternativa**

La utilización de los residuos de la planta de quinua influirán el crecimiento y engorde de los cuyes

## **CAPITULO I**

En este capítulo se detalla una breve revisión bibliográfica que se tomó en cuenta para realizar la investigación, con temas referentes a las generalidades del cuy, necesidades nutricionales del cuy, fisiología digestiva y propiedades nutricionales de la quinua.

### **1 FUNDAMENTACION TEORICA**

#### **1.1 El cuy**

##### ***1.1.1 Generalidades***

Los cuyes son pequeños roedores herbívoros monogástricos que se caracterizan por su gran rusticidad, corto ciclo biológico y buena fertilidad. Estas ventajas han favorecido su explotación y han generalizado su consumo, especialmente en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. (SALINAS, 2002)

El aparato digestivo del cuy permite la utilización de forrajes de buena calidad y también toscos. La base para el éxito de su cría radica principalmente en la alimentación. (MAGAP, 2014)

#### **1.2 Anatomía del sistema digestivo**

El cuy es una especie herbívora monogástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana; su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración.

Realiza cecotrófia para reutilizar el nitrógeno. El cuy está clasificado según su anatomía gastrointestinal como fermentador postgástrico debido a los microorganismos que posee a nivel del ciego. (AGUILAR, 2010)

### ***1.2.1 Boca***

El cuy es un roedor que posee incisivos largos con curvatura hacia adentro, no poseen caninos gracias a los premolares y molares pueden desmenuzar sus alimentos en forma mecánica y mezclarlos con la saliva que actúa como lubricante para facilitar la deglución. Las principales glándulas salivales son la parótida mandibular (submaxilar) y sublingual. Glándulas más pequeñas se encuentran en las mejillas y en las aéreas laterales de los labios; no se aprecia un cambio de dentadura temporal. (MALLEY, 2007)

### ***1.2.2 Estomago***

Secreta ácido clorhídrico cuya función es disolver al alimento convirtiéndolo en una solución denominada quimo. El ácido clorhídrico además destruye las bacterias que son ingeridas con el alimento cumpliendo una función protectora del organismo. Cabe señalar que en el estómago no hay absorción. En el intestino delgado ocurre la mayor parte de la digestión y absorción, aquí son absorbidas la mayor parte del agua, las vitaminas y otros micro elementos. (MAGAP, 2014)

### ***1.2.3 Intestino delgado***

Los alimentos, parcialmente digeridos, luego de abandonar el estómago ingresan al ID, donde se mezclan con las secreciones del duodeno, hígado y páncreas, en esta región, las glándulas de Brünner producen una secreción alcalina, que sirve de lubricante además de proteger la pared del duodeno del ácido clorhídrico proveniente del estómago. A medida que los alimentos llegan al duodeno, la pared intestinal comienza una complicada serie de contracciones, en ambas direcciones, que mezclan los alimentos con los jugos gástricos, los ponen en contacto con la mucosa donde se

realiza la absorción y empujan el quimo hacia adelante; todo este proceso toma aproximadamente dos horas. (VALDERRAMA, 2008)

#### ***1.2.4 Intestino grueso***

Es la última porción del tubo sin acción digestiva, en el cuyo alrededor del 60% de la capacidad del tracto digestivo está en el ciego y colon. Grandes cantidades de proteínas bacterianas y vitaminas son sintetizadas en el intestino grueso, pero la cantidad de absorción de estos nutrientes se desconoce. La digestión microbiana de la fibra, aunque no es tan eficiente como la del rumiante, es amplia en el cobayo. (TORRES, 2002)

### **1.3 Fisiología digestiva**

La fisiología digestiva estudia los mecanismos que se encargan de transferir nutrientes orgánicos e inorgánicos del medio ambiente al medio interno, para luego ser conducidos por el sistema circulatorio a cada una de las células del organismo. Comprende la ingestión, la digestión y la absorción de nutrientes y el desplazamiento de los mismos a lo largo del tracto digestivo.

El movimiento de la ingesta a través del estómago e intestino delgado es rápido, no demora más de dos horas en llegar la mayor parte de la ingesta al ciego. Sin embargo el pasaje por el ciego es más lento pudiendo permanecer en el parcialmente por 48 horas. Se conoce que la celulosa en la dieta retarda los movimientos del contenido intestinal permitiendo una mayor eficiencia en la absorción de nutrientes, siendo en el ciego e intestino grueso donde se realiza la absorción de los ácidos grasos de cadenas cortas. La absorción de los otros nutrientes se realiza en el estómago e intestino delgado incluyendo los ácidos grasos de cadenas largas. El ciego de los cuyes es un órgano grande que constituye cerca del 15 por ciento del peso total. (MALLEY, 2007)

La flora bacteriana existente en el ciego permite un buen aprovechamiento de la fibra. La producción de ácidos grasos volátiles, síntesis de proteína microbiana y vitaminas

del complejo B la realizan microorganismos, en su mayoría bacterias gram-positivas, que pueden contribuir a cubrir sus requerimientos nutricionales por la reutilización del nitrógeno través de la cecotrófia, que consiste en la ingestión de las cagarrutas.

El ciego de los cuyes es menos eficiente que el rumen debido a que los microorganismos se multiplican en un punto que sobrepasa al de la acción de las enzimas proteolíticas. A pesar de que el tiempo de multiplicación de los microorganismos del ciego es mayor que la retención del alimento, esta especie lo resuelve por mecanismos que aumentan su permanencia y en consecuencia la utilización de la digesta. (RAMIREZ, 2004)

### ***1.3.1 Actividad cecotrófica***

El cuy es un animal que realiza cecotrofia, ya que produce dos tipos de heces, una rica en nitrógeno que es reutilizada (cecótrofo) y otra que es eliminada como heces duras. El cuy toma las heces y las ingiere nuevamente pasando al estómago e inicia un segundo ciclo de digestión que se realiza generalmente durante la noche. Las heces que ingiere el cuy actúan notablemente como suplemento alimenticio. (SALINAS, 2002)

## **1.4 Los pastos en la alimentación de los cuyes**

Ya se indicó que el 90% de la alimentación del cuy está fundamentado en forraje verde, por cuanto a través de éste proporcionamos al animal nutriente, agua y vitamina C, el 10% restante está formado por el sobrealimento o concentrado. La base de la alimentación del cuy constituye indudablemente en forraje verde fresco en 80%, principalmente la alfalfa (*Medicago sativa*), u otros pastos cultivados, tales como rey grass, sorgo forrajero, pasto elefante, gramalote, etc. Un animal en crecimiento debe consumir entre 160 a 200gr de forraje verde/día. Cuando se utilizan pastos es importante hacer una mezcla de gramíneas y leguminosas con el fin de balancear los nutrientes. (MAGAP, 2014)

### ***1.4.1 Alimentación forraje***

Un cuy de 500 a 800 g de peso consume en forraje verde hasta el 30% de su peso vivo. Se satisfacen sus exigencias con cantidades que van de 150 a 240 g de forraje por día. El forraje verde constituye la fuente principal de nutrientes, en especial de vitamina C. (MERINO, 2013)

### ***1.4.2 Alimentación mixta***

Cuando la alimentación es Mixta, la proteína la obtiene por el consumo de la ración balanceada y el forraje, si es una leguminosa la respuesta en crecimiento es superior al logrado en gramíneas. La baja calidad de un forraje obliga al animal a un mayor consumo de concentrado para satisfacer sus requerimientos nutritivos (MERINO, 2013)

## **1.5 Requerimientos nutricionales**

La nutrición juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción. El conocimiento de los requerimientos nutritivos de los cuyes nos permitirá poder elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción. Aún no han sido determinados los requerimientos nutritivos de los cuyes productores de carne en sus diferentes estadios fisiológicos. (RAMIREZ, 2004)

### ***1.5.1 Metabolismo de la energía***

La necesidad de energía es lo más importante para el cuy y varía con la edad, actividad del animal, estado fisiológico, nivel de producción y temperatura ambiental, sugiere un nivel de energía digestible de 3000 kcal/Kg de dieta. En general, al evaluar raciones con diferente densidad energética, se encontró mejor respuesta en ganancia de peso y eficiencia alimenticia con las dietas de mayor densidad energética. (VALDERRAMA, 2008)

### ***1.5.2 Requerimiento de proteínas***

Las proteínas constituyen el principal componente de la mayor parte de los tejidos, la formación de cada uno de ellos requiere de su aporte, dependiendo más de la calidad que la cantidad que se ingiere. El suministro inadecuado de proteína tiene como consecuencia un menor peso al nacimiento, escaso crecimiento, baja en la producción de leche, baja fertilidad y menor eficiencia en el aprovechamiento de alimentos. (ALDANA, 2011)

### ***1.5.3 Niveles de fibra***

La fisiología y anatomía del cuy soportan una ración voluminosa y permite que la celulosa almacenada fermenta por acción microbiana dando como resultado un mejor aprovechamiento del contenido de fibra. Los cuyes crecen mejor cuando se incluyen forrajes verdes en su ración. El contenido va desde 9 hasta 18% y en dietas concentradas los mejores resultados se han obtenido con la inclusión del 15% de material voluminoso. (ZAMBRANO, 2007)

### ***1.5.4 Requerimiento de grasa***

Las grasas son fuentes de calor y energía y si no se encuentran con ellas, esto produce retardo de crecimiento y enfermedades como dermatitis, úlceras en la piel y anemia. Esto se corrige agregando ácidos grasos insaturados o ácido linoleico por ración. (ALDANA, 2011)

### ***1.5.5 Agua***

El cuy necesita 120 cm<sup>3</sup> de agua por cada 40 g de materia seca de alimento consumido (consumo normal diario). El suministro de agua debe hacerse en la mañana o al final de la tarde, siempre fresca y libre de contaminación (TORRES, 2002)

## **1.6 Quinua**

### ***1.6.1 Generalidades***

La quinua, es una planta herbácea anual, de amplia dispersión geográfica, presenta características peculiares en su morfología, coloración y comportamiento en diferentes zonas agroecológicas donde se la cultiva

Muy tolerante a los factores abióticos adversos como son sequía, helada, salinidad de suelos y otros que afectan a las plantas cultivadas.

La quinua tiene una capacidad grande de adaptarse a condiciones ecológicas muy diferentes. Por ser una planta de la región andina se está produciendo en las comunidades con el fin de aprovechar las características de la planta en toda la etapa productiva. (PAUCAR, 2015)

La quinua tienen características únicas, ésta contiene muchas más proteínas y grasas asimismo, debemos destacar su alto aporte de fibra. Si nos referimos a los micronutrientes, en la quinua destaca el contenido de potasio, magnesio, calcio, fósforo, hierro y zinc entre los minerales, mientras que también ofrece vitaminas del complejo B en cantidades apreciables y vitamina E con función antioxidante. (MAGAP, 2014)

### ***1.6.2 Valor nutricional de la quinua***

**CUADRO N° 1.-** Porcentajes de composición química en la planta de la quinua

<b>COMPONENTE</b>	<b>PLANTA COMPLETA</b>	<b>TALLO</b>	<b>HOJAS</b>	<b>GRANO</b>
HUMEDAD	7,90	4,85	6,98	5,42
PROTEINA	11,57	4,04	16,07	9,64
GRASA	4,17	1,00	2,50	2,30
CENIZAS	10,19	5,53	22,50	7,02
FIBRA	21,21	32,83	18,90	3,50
E.L.N	55,85	56,63	40,03	77,44

**FUENTE:** ( MEYHUAY, 2005)

La quinua es de una alta calidad nutritiva, con alto nivel de proteína, que constituye una buena alternativa alimenticia especialmente en la producción de no rumiantes, básicamente cobayos y porcinos. Esta cualidad también se manifiesta en los residuos provenientes de la cosecha, trilla y beneficiado del grano.

El contenido de saponinas constituye un factor que limita y disminuye el consumo y repercute en la ganancia de peso vivo, por tanto, previo a la incorporación a la ración debe ser eliminada. (CHAUCA, 2000)

### ***1.6.3 Alimentación animal***

La planta completa al estado fresco hasta inicio de floración como forraje verde para los animales, las partes de la planta que quedan después de la cosecha, finamente picada o molida para elaborar concentrados y suplementos alimenticios. (HUARACA, 2009)

La utilización de quinua básicamente es en la forma de forraje, ensilaje y la adición de residuos de cosecha (tallos y hojas), no existiendo problemas por la presencia de

saponinas, al contrario en cierta manera ejerce un control de los parásitos internos. La quinua se constituye en un cultivo multipropósito y debiera ser una opción alimenticia de los animales, en lugares donde la producción de grano es importante, por la cantidad de residuos producto de su cultivo y beneficiado. (AGUILAR, 2010)

#### ***1.6.4 Hojas***

Las hojas de la planta de la quinua se puede obtener el ensilaje esto permite conservar forraje en un estado físico parecido al que tenía en el momento de la recolección con una composición química modificada por las fermentaciones que sufre. Con las hojas de la quinua es posible realizar este mismo proceso de ensilaje a fin de poder conservar alimento para los animales en las épocas de escasez. (CARDONZO, 2001)

#### ***1.6.5 Tallo***

Del tallo de la planta de quinua se obtiene ceniza, concentrado para animales y celulosa.

El tallo de quinua tiene un gran contenido de proteínas, vitaminas, minerales, agua, entre otros que permiten que el animal aproveche de todos estos nutrientes de la planta ya que esta planta es una fuente de fibra natural. (HUARACA, 2009)

#### ***1.6.6 Medicina animal***

Las semillas de quinua se usa con eficiencia para controlar el mal de altura en pollos BB, pavos y patos, que generalmente son llevados de la costa; del mismo modo las semillas germinadas para el control de los parásitos gastrointestinales en cobayos. (OBONUCO, 2000)

## CAPITULO II

### 2 MATERIALES Y MÉTODOS

En este capítulo se presenta una breve descripción del lugar donde se ejecutó la presente investigación, materiales, métodos utilizados, condiciones geográficas y climáticas, y detalle de los pasos que se siguió para realizar el siguiente experimento.

#### 2.1 Características del lugar de la investigación.

##### 2.1.1 *Ubicación del ensayo.*

###### 2.1.1.1 *Ubicación política y geográfica*

- **Provincia:** Pichincha
- **Cantón:** Mejía
- **Parroquia:** Aloasi
- **Barrio:** La Moya

###### 2.1.1.2 *Límites*

- Norte: PAI
- Sur: Joyeria Orient Propietario. Ernesto Fonseca
- Este: Casa del Ganadero Propietaria Sra. Marta Yanez
- Oeste: Iglesia Matriz de Machachi

###### 2.1.1.3 *Coordenadas geográficas*

- Latitud: : -0.533333
- Longitud: -78.6167
- Altitud: 2.933 msnm

#### ***2.1.1.4 Condiciones climáticas***

- Temperatura: 12 C°
  - Nubosidad: Dispersas
  - Clima: Templado
  - Velocidad del viento: 16 km/h
- GPS, satelital online. (2004)

## **2.2 Recursos Materiales**

### ***2.2.1 Materiales de oficina***

- a) Carpetas
- b) Computadora
- c) Impresora
- d) Perforadora
- e) Grapadora
- f) Calculadora
- g) Memoria USB
- h) Libreta de apuntes
- i) Registros

### ***2.2.2 Materiales de campo***

- Mascarillas
- Overol.
- Balanza

### ***2.2.3 Insumos y Recursos animales.***

- a) Cuyes
- b) Residuos de quinua
- c) Alfalfa

### ***2.2.4 Instalaciones***

Las instalaciones serán jaulas de construcción mixta en las cuales se dividirá en cuadros pequeños para cada animal.

## **2.3 Tipo de investigación**

### ***2.3.1 Investigación experimental***

La investigación experimental está integrada por un conjunto de actividades metódicas y técnicas que se utilizan para recabar información y datos sobre el tema a investigar.

Este tipo de diseño nos ayuda a nuestra investigación ya que ejercer un estricto control sobre el experimento por medio del establecimiento tanto de grupos de comparación a fin de manipular la variable independiente.

### ***2.3.2 Investigación descriptiva***

Nos ayuda en nuestra investigación a recoger los datos sobre la base de la hipótesis de estudio, exponer y resumir la información de manera cuidadosa y luego analizar minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas.

## **2.4 Metodología**

### ***2.4.1 Métodos***

#### ***2.4.1.1 Método Experimental***

Es un método para la recolección de datos en el cual se comparan las mediciones del comportamiento de un grupo de control, como mínimo, con las mediciones de un grupo experimental.

Este método se aplicará para observar los hechos intentar explicarlos y comprenderlos a través de la observación de las terneras en estudio.

### **2.4.2 Técnicas**

La observación es un proceso cuya función primera e inmediata es recoger información sobre el objeto que se toma en consideración (MORAN, 2007)

Es la actividad que aplica el examen atento del hecho o fenómeno que se estudia con el fin de percibir registrar y sistematizar sus diferentes notas o características y en su caso comprobar hipótesis elaborar leyes así como formular teorías.

### **2.5 Diseño experimental**

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), es una prueba basada en el análisis de varianza, en donde la varianza total se descompone en la varianza de los tratamientos y la del error, se utiliza unidades experimentales de lo más homogéneas posibles. Este diseño es muy recomendado para laboratorio, animales. Si existe diferencia estadística con los datos corridos mediante el sistema estadístico INFOSTAT, estos se evidenciarán con la prueba de DUNCAN al 0,5%

**TABLA 1.-** Esquema de ADEVA

<b>FUENTE DE VARIACIÓN</b>	<b>GRADOS DE LIBERTAD</b>
Total	39
Tratamiento	3
Error	36

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

### **2.5.1 Cuadro de tratamientos**

**TABLA 2.-** Tratamientos para la investigación

<b>GRUPOS</b>	<b>CONCENTRADO</b>
T1	10% de residuos de la planta de quinua + alfalfa
T2	20% de residuos de la planta de quinua + alfalfa
T3	30% de residuos de la planta de quinua + alfalfa
T4 (Testigo)	Alfalfa

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

### **2.5.2 Unidades experimentales**

En esta investigación se utilizaron en 40 cuyes de la línea Perú machos destetados divididos en 3 grupos de 10 animales y un grupo como testigo de 10 cuyes. Dando un total de 40 unidades experimentales.

## **2.6 Manejo del ensayo**

En el manejo del ensayo se procedió de la siguiente manera:

### **2.6.1 Acondicionamiento de las instalaciones**

Se realizó la adecuación del área de investigación, en la cual se trabajó con 10 jaulas con su estructura de metal dentro de las cuales se dividió internamente en cuadros de 25 por 30 centímetros para cada cuy las divisiones fueron realizadas con tol inoxidable se colocó en cada lugar malla y se realizó una desinfección del área con amonio cuaternario (2,5 ml x litro de agua).

### **2.6.2 Adquisición de animales**

Se realizó la selección y posterior adquisición de 40 cuyes machos de la línea Perú, los más homogéneos posibles para iniciar la investigación con un peso similar y no alteren nuestros resultados, estos fueron comprados en el criadero “La Brisa” de propiedad de la Sra. Gloria Cayambe en el Cantón Pedro Moncayo

### **2.6.3 Período de adaptación**

El periodo de adaptación de los animales tuvo una duración de 7 días, para revisar el estado de salud de los animales en este tiempo, los animales recibieron una alimentación equilibrada.

Se les administró vitaminas para ayudar en el estrés que se produce por el viaje y con esto evitar riesgos de enfermedad previo el inicio de la investigación.

### **2.6.4 Alimentación**

La alimentación de los cobayos fue administrada en la mañana el residuo de la quinua y en la tarde la alfalfa sola de la siguiente manera:

**TABLA 3.-** Alimento ofrecido por semanas

<b>Tratamiento</b>	<b>Forraje X animal</b>	<b>Residuo de quinua</b>
T 1	180 g	20 g
T 2	160 g	40 g
T 3	140 g	60 g
T 4 (testigo)	200 g	-----

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

Al tratamiento testigo solo se procedió a administrar alfalfa tanto en la mañana como la tarde para comparar con nuestros grupos de tratamiento.

El residuo de quinua fue obtenido del terreno ubicado en la parroquia Tucuso Cantón Mejía. Una cantidad de 10 quintales los cuales sirvieron para todo el transcurso de nuestra investigación.

De este residuo se cogerá un kilogramo para enviar a realizar el examen bromatológico en el Centro experimental San Catalina “INIAP” para conocer la cantidad de nutrientes que administramos a nuestros animales; de este estudio obtuvimos los siguientes resultados:

**CUADRO N° 2.- Resultados del análisis bromatológico de la quinua**

<b>Componente</b>	<b>Porcentaje</b>
Humedad	7.59
Proteína cruda	5,19
Fibra cruda	63.27
Cenizas	8.43
E.L.N	22.08

**Fuente:** INIAP

La quinua para poder administrarle se procesó en forma de polvo y de esta manera los cuyes puedan consumir de mejor manera

Diariamente se realizó un pesaje del residuo de quinua sobrante al igual que de la alfalfa para conocer la cantidad de consumo de los mismos.

### ***2.6.5 Pesaje***

El pesaje se realizó el primer día que ingresaron los cobayos obteniendo el peso inicial y de esta manera conocer el peso con el cual nuestros animales iniciaban la investigación fuera el óptimo.

Cada semana se procedió a tomar el peso de los animales para obtener la ganancia de pesos semanal y calcular la conversión alimenticia, los pesos fueron obtenidos mediante el uso de una balanza digital la cual nos da mejor confiabilidad en los resultados.

Todos los pesos fueron registrados para al final realizar la tabulación de los datos y obtener los resultados de nuestra investigación.

### ***2.6.6 Duración de la investigación***

El trabajo de campo tuvo una duración de 8 semanas, más una semana de periodo de adaptación, siendo en total de 9 semanas.

## **2.7 Variables evaluadas.**

### ***2.7.1 Ganancia de peso***

La ganancia de peso se registró en gramos y se calculó semanalmente, para el efecto se propuso la siguiente fórmula: (CUENCA, 2002)

$$\mathbf{GP = Peso\ final - Peso\ inicial}$$

### ***2.7.2 Alimento consumido***

Para obtener el consumo de alimento, se pesó el alimento sobrante al finalizar el día en cada jaula. El cual se utilizó la siguiente formula (CUENCA, 2002)

$$\mathbf{AC = Total\ de\ alimento - Residuos}$$

### **2.7.3 Conversión alimenticia**

Para determinar este parámetro se dividió el alimento consumido para el peso ganado. Para el cálculo de esta variable se utilizó la siguiente fórmula: (VERGARA, 2008)

$$CA = \frac{\text{Consumo de alimento g}}{\text{Incremento de peso g}}$$

### **2.7.4 Mortalidad**

Para este cálculo se determinó el número de animales muertos durante el transcurso de la investigación, éste se registró en porcentaje (%) con la utilización de la siguiente fórmula: (PAEZ, 2010)

$$M = \frac{\# \text{ animales muertos}}{\# \text{ animales vivos}} \times 100$$

### **2.7.5 Análisis económico**

Al final de la investigación se vendió los cuyes para obtener los ingresos y se restó con los egresos que se produjeron durante la investigación. Proponiendo la siguiente formula. (REDA, 2000)

$$AE = \text{Ingresos} - \text{Egresos}$$

### **2.7.6 Análisis bromatológico**

- **Materia seca**

La cantidad de materia seca es lo que queda del alimento una vez que se le quita el agua, que puede ser proporcionada a los cobayos.

Para el cálculo de esta variable se utilizó la siguiente fórmula: (REDA, 2000)

$$\% \text{ de materia seca} = 100 - [(\text{peso inicial} - \text{peso en seco}) / \text{peso inicial}] \times 100$$

- **FDN**

Contenido total de fibra del alimento y se relacionó con el consumo. (GARCIA, 2013)

- **FDA**

Es la proporción de la fibra indigestible (celulosa y parte de la lignina) y su valor estará relacionado con la digestibilidad del alimento. (GARCIA, 2013)

## CAPITULO III

### 3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo se detalla los resultados obtenidos de la investigación en la que se evaluó la adición de los residuos de la planta de quinua en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde con dosis de 20, 40, y 60 gramos, frente a un testigo T0 al cual no se le administro nada.

#### 3.1 Pesos

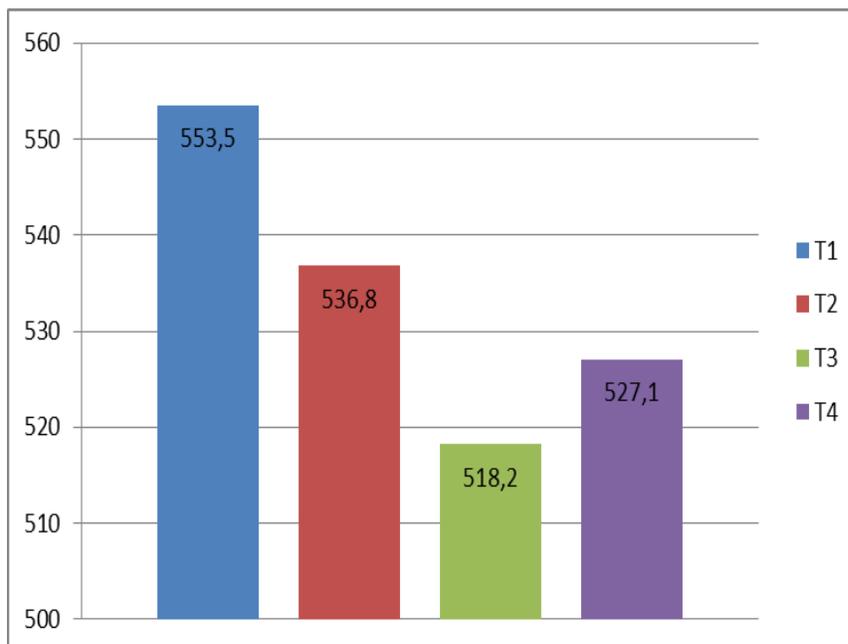
**TABLA 4.-** Pesos Iniciales

<b>ANIMALES</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>1</b>	556	470	533	502
<b>2</b>	546	582	515	562
<b>3</b>	502	546	489	525
<b>4</b>	551	586	547	482
<b>5</b>	574	543	449	523
<b>6</b>	580	552	577	494
<b>7</b>	587	502	586	560
<b>8</b>	569	486	464	547
<b>9</b>	561	578	478	502
<b>10</b>	509	523	544	574
<b>TOTAL</b>	5535	5368	5182	5271
<b>PROMEDIO</b>	553,5	536,8	518,2	527,1

*Fuente: Directa*

*Elaborado: FONSECA, Sandra; 2015*

**GRÁFICO N° 1.- Pesos iniciales**



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En la tabla 3 y Gráfico 1 se puede observar los datos obtenidos al inicio de la investigación en los cuales se puede ver que el tratamiento 1 se muestra con el mayor peso promedio de 553,5gr, y en último lugar el tratamiento 3 con 518,2gr.

Estos datos hacen mención a lo descrito por L. Chauca de Zaldívar en el 2000 el cual realizó una investigación en cuyes de la línea peruana destetados con un peso inicial variable entre 453gr a 523gr a las 4 semanas; lo que demuestra que nuestros cuyes para iniciar la investigación se encuentran en un rango de peso óptimo y es un grupo homogéneo.

**CUADRO N° 3.- ADEVA Pesos iniciales**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>GI</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Valor P</b>
<b>Tratamiento</b>	6853	3	2284,33	1,6	0,207
<b>Error</b>	51482,6	36	1430,07		
<b>Total</b>	58335,6	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 3 de ADEVA para los pesos iniciales se puede observar que no existió significancia en los tratamientos presentándose con un valor de probabilidad de 0,207 demostrando que los pesos al inicio de la investigación se mantienen equilibrados y homogéneos para todos los tratamientos.

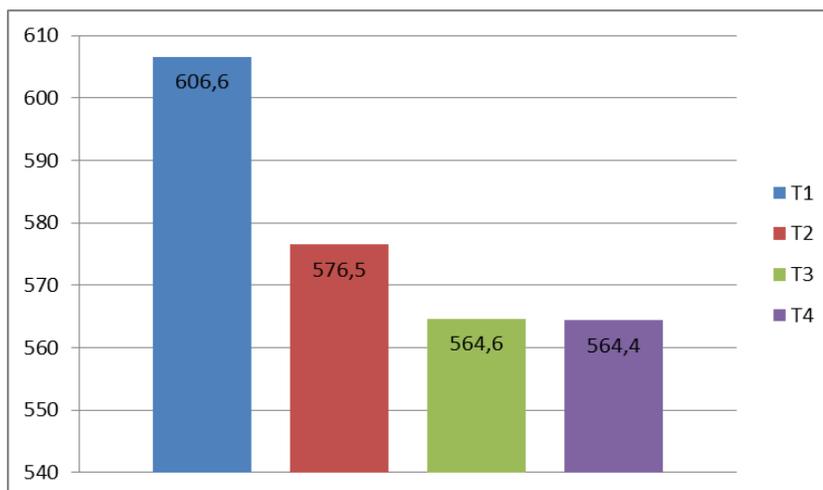
**TABLA 5.- Pesos primera semana**

<b>ANIMALES</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>1</b>	602	509	568	537
<b>2</b>	632	618	551	598
<b>3</b>	636	581	525	561
<b>4</b>	604	643	583	517
<b>5</b>	610	577	585	557
<b>6</b>	616	588	621	530
<b>7</b>	623	557	622	594
<b>8</b>	604	521	499	583
<b>9</b>	595	614	512	557
<b>10</b>	544	557	580	610
<b>TOTAL</b>	6066	5765	5646	5644
<b>PROMEDIO</b>	606,6	576,5	564,6	564,4

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**GRÁFICO N° 2.- Pesos primera semana**



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

Los pesos obtenidos en la primera semana se muestran en la tabla 4 y Gráfico 2 en los cuales se puede ver que el tratamiento 1, se presenta con el mayor peso promedio de 606,6gr y en último lugar el tratamiento 4(testigo) 527,1gr; demostrando numéricamente que el tratamiento al cual se le administro 20gr de desechos de quinua obtuvo el mejor peso.

**CUADRO N° 4.- ADEVA Pesos primera semana**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>GI</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Valor P</b>
<b>Tratamiento</b>	11847,28	3	3949,09	3,02	0,0423
<b>Error</b>	47101,7	36	1308,38		
<b>Total</b>	58948,98	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 4 de análisis de varianza para los pesos de la primera semana se puede observar que existió significancia en los tratamientos ( $p < 0,05$ ) presentándose con un valor de probabilidad de 0,0423 demostrando que entre los pesos de la primera semana de la investigación existe diferencia estadísticamente notable.

**CUADRO N° 5.- Test de DUNCAN Pesos primera semana**

<b>Tratamiento</b>	<b>Medias</b>	
<b>T4</b>	564,4	A
<b>T3</b>	564,6	A
<b>T2</b>	576,5	A B
<b>T1</b>	606,6	B

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 5 del test de Duncan presenta la diferencia que existe en los pesos obtenidos en la primera semana dando como resultado los mejores pesos los tratamientos 4, tratamiento 3 y tratamiento 2 con medias de 564,4 564,6 y 576,5 respectivamente el peso más bajo lo presenta el tratamiento 1 con una media de 606,6. Demostrando de esta manera la efectividad de los tratamientos con desecho de quinua.

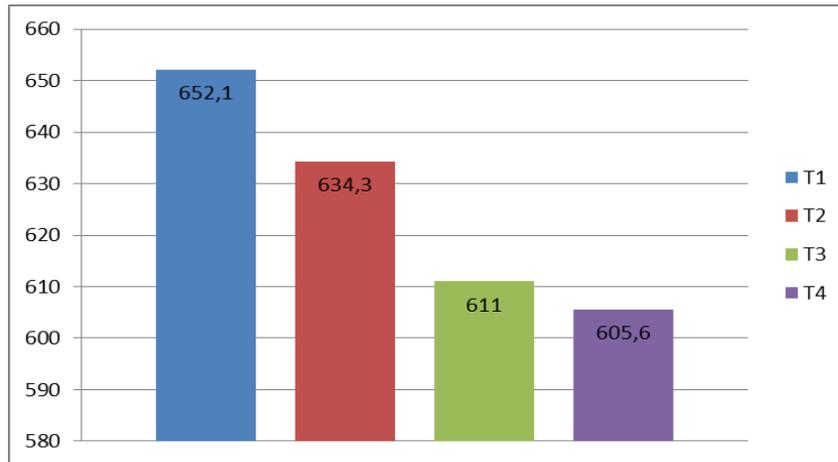
**TABLA 6.- Pesos segunda semana**

<b>ANIMALES</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>1</b>	644	596	610	580
<b>2</b>	675	663	593	640
<b>3</b>	678	623	568	604
<b>4</b>	674	689	626	560
<b>5</b>	653	621	628	599
<b>6</b>	659	631	698	575
<b>7</b>	668	598	667	639
<b>8</b>	646	666	541	626
<b>9</b>	637	656	554	580
<b>10</b>	587	600	625	653
<b>TOTAL</b>	6521	6343	6110	6056
<b>PROMEDIO</b>	652,1	634,3	611	605,6

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**GRÁFICO N° 3.- Pesos segunda semana**



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En la tabla 5 y Gráfico 3 se puede observar los datos obtenidos en la segunda semana de la investigación en los cuales se puede ver que el tratamiento 1 el cual se muestra con el mayor peso promedio de 652,1gr y en último lugar el tratamiento 4 (testigo) con 605,6gr.

**CUADRO N° 6.- ADEVA Pesos segunda semana**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>Gol</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Valor P</b>
<b>Tratamiento</b>	13910,1	3	4636,7	3,54	0,0241
<b>Error</b>	47185,4	36	1310,71		
<b>Total</b>	61095,5	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 6 de ADEVA para los pesos iniciales se puede observar que existe significancia ( $p < 0,05$ ) en los tratamientos presentándose con un valor de probabilidad de 0,0241 demostrando la variabilidad estadística entre los tratamientos.

**CUADRO N° 7.- Test de DUNCAN Pesos segunda semana**

<b>Tratamiento</b>	<b>Medias</b>	<b>g</b>
<b>T4</b>	605,6	A
<b>T3</b>	611	A
<b>T2</b>	634,3	A B
<b>T1</b>	652,1	B

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

El test de Duncan presente el cuadro 7 demuestra la diferencia que existe en los pesos obtenidos en la segunda semana dando los mejores pesos los tratamientos 4 , tratamiento 3 y tratamiento 2 con medias de 605,6 611 y 634,3 respectivamente el peso más bajo lo presenta el tratamiento 1 con una media de 652,1 . Demostrando de esta manera la efectividad de los tratamientos con desecho de quinua.

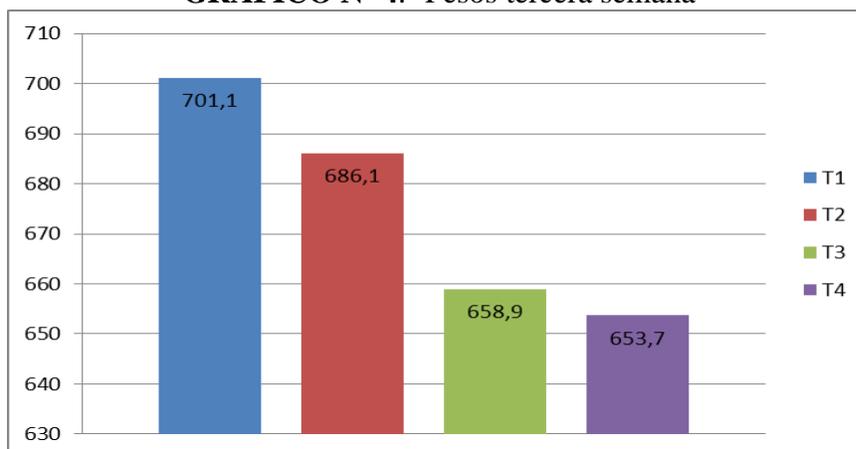
**TABLA 7.- Pesos tercera semana**

<b>ANIMALES</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>1</b>	693	653	658	628
<b>2</b>	725	718	642	690
<b>3</b>	720	672	616	652
<b>4</b>	735	735	675	608
<b>5</b>	702	687	677	647
<b>6</b>	703	679	735	623
<b>7</b>	718	647	714	688
<b>8</b>	695	716	589	675
<b>9</b>	685	706	609	624
<b>10</b>	635	648	674	702
<b>TOTAL</b>	7011	6861	6589	6537
<b>PROMEDIO</b>	701,1	686,1	658,9	653,7

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**GRÁFICO N° 4.- Pesos tercera semana**



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En la tabla 6 y Gráfico 4 se puede observar los datos obtenidos en la tercera semana de la investigación en los cuales se puede ver que el tratamiento 1 el cual se muestra con el mayor peso promedio de 701,1gr y en último lugar el tratamiento 4 (testigo) con 653,7gr, demostrando que los tratamientos en los cuales se usó el rechazo de quinua fueron superiores en la tercera semana.

**CUADRO N° 8.- ADEVA Pesos tercera semana**

F.V.	SC	Gol	CM	F	Valor P
<b>Tratamiento</b>	15173,1	3	5057,7	4,03	0,0143
<b>Error</b>	45170,8	36	1254,74		
<b>Total</b>	60343,9	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 8 de ADEVA para los pesos obtenidos en la tercera semana puede observar que existe significancia ( $p < 0,05$ ) en los tratamientos presentándose con un valor de probabilidad de 0,0143 lo que manifiesta que el suplemento de quinua funciono en los cuyes.

**CUADRO N° 9.-** Test de DUNCAN Pesos tercera semana

<b>Tratamiento</b>	<b>Medias</b>	
<b>T4</b>	653,7	A
<b>T3</b>	658,9	A
<b>T2</b>	686,1	A B
<b>T1</b>	701,1	B

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 6 del test de Duncan presenta la diferencia que existe en los pesos obtenidos en la tercera semana dando como resultado de los mejores pesos los tratamientos 4 , tratamiento 3 y tratamiento 2 con medias de 653,7 658,9 y 686,1 respectivamente el peso más bajo lo presenta el tratamiento 1 con una media de 701,1. Demostrando de esta manera la efectividad de los tratamientos con desecho de quinua.

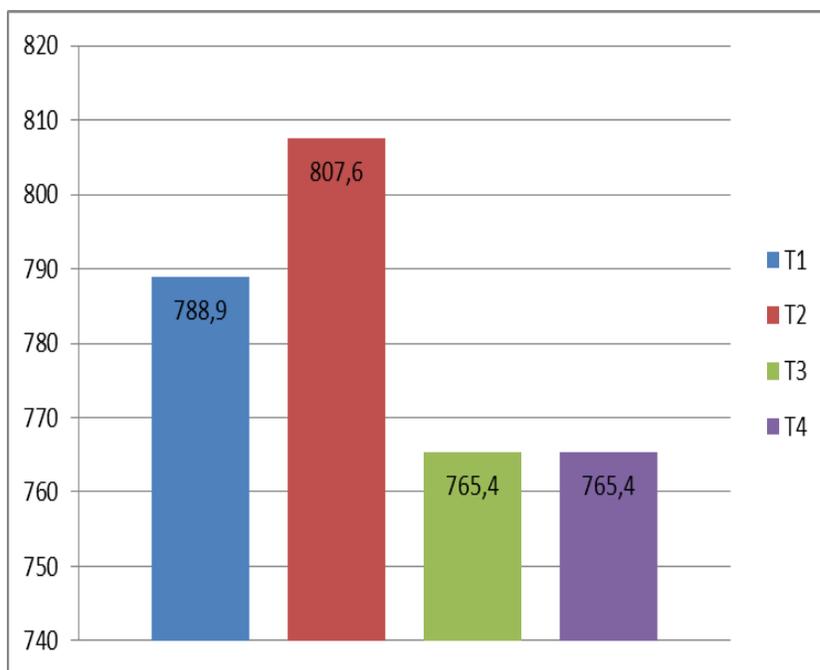
**TABLA 8.-** Pesos cuarta semana

<b>ANIMALES</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>1</b>	854	741	814	814
<b>2</b>	831	820	757	757
<b>3</b>	785	819	694	694
<b>4</b>	797	812	797	797
<b>5</b>	757	824	814	814
<b>6</b>	813	829	802	802
<b>7</b>	811	713	836	836
<b>8</b>	802	899	694	694
<b>9</b>	720	851	637	637
<b>10</b>	719	768	809	809
<b>TOTAL</b>	7889	8076	7654	7654
<b>PROMEDIO</b>	788,9	807,6	765,4	765,4

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**GRÁFICO N° 5.- Pesos cuarta semana**



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

Los datos obtenidos en la cuarta semana se puede observar en la tabla 7 y Gráfico 5 en los cuales se puede ver que el tratamiento 2 se muestra con el mayor peso promedio de 807,6gr en segundo lugar el tratamiento 4(testigo) y el tratamiento 3 ambos con un peso de 765,4gr, lo que nos indica que al tratamiento que se le administro 40gr de desecho de quinua fue superior en la cuarta semana.

**CUADRO N° 10.- ADEVA Pesos cuarta semana**

F.V.	SC	Gol	CM	F	Valor P
<b>Tratamiento</b>	18077,68	3	6025,89	2,12	0,1149
<b>Error</b>	102360,1	36	2843,34		
<b>Total</b>	120437,78	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 3 de ADEVA para los pesos de la cuarta semana se puede observar que no existió significancia ( $p > 0,05$ ) en los tratamientos presentándose con un valor de probabilidad de 0,1149 demostrando que estadísticamente no se logró comprobar el efecto del desecho de quinua en el peso a la cuarta semana.

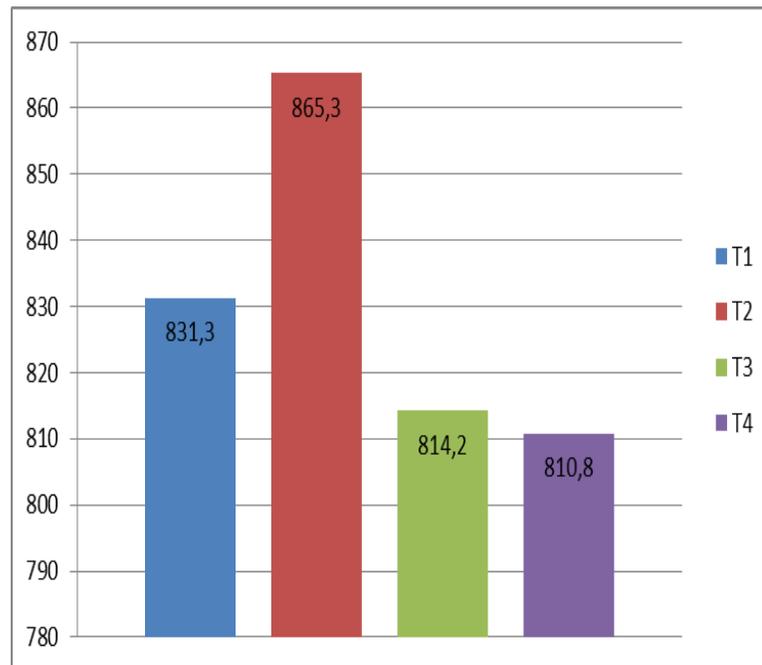
**TABLA 9.- Pesos quinta semana**

<b>ANIMALES</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>1</b>	897	802	842	735
<b>2</b>	868	869	776	849
<b>3</b>	852	867	765	795
<b>4</b>	831	892	852	786
<b>5</b>	794	891	846	810
<b>6</b>	838	876	876	823
<b>7</b>	837	769	905	878
<b>8</b>	876	962	737	852
<b>9</b>	768	902	702	786
<b>10</b>	752	823	841	794
<b>TOTAL</b>	8313	8653	8142	8108
<b>PROMEDIO</b>	831,3	865,3	814,2	810,8

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**GRÁFICO N° 6.- Pesos quinta semana**



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En la tabla 8 y Gráfico 6 se puede observar los datos obtenidos en la quinta semana de investigación en los cuales se puede ver que el tratamiento 2 el cual se muestra con el mayor peso promedio de 865,3gr y en último lugar el tratamiento 4 (testigo) con 810,8gr, manifestándose la administración de 40gr de desecho de quinua como la mejor opción.

**CUADRO N° 11.- ADEVA Pesos quinta semana**

F.V.	SC	Gol	CM	F	Valor P
<b>Tratamiento</b>	18654,2	3	6218,07	2,22	0,1027
<b>Error</b>	100879,4	36	2802,21		
<b>Total</b>	119533,6	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el análisis de varianza presentado en el cuadro 11 de para los pesos de la quinta semana se puede observar que no existió significancia ( $p > 0,05$ ) en los tratamientos presentándose con un valor de probabilidad de 0,1027 demostrando que los pesos a la quinta semana no demuestran variación.

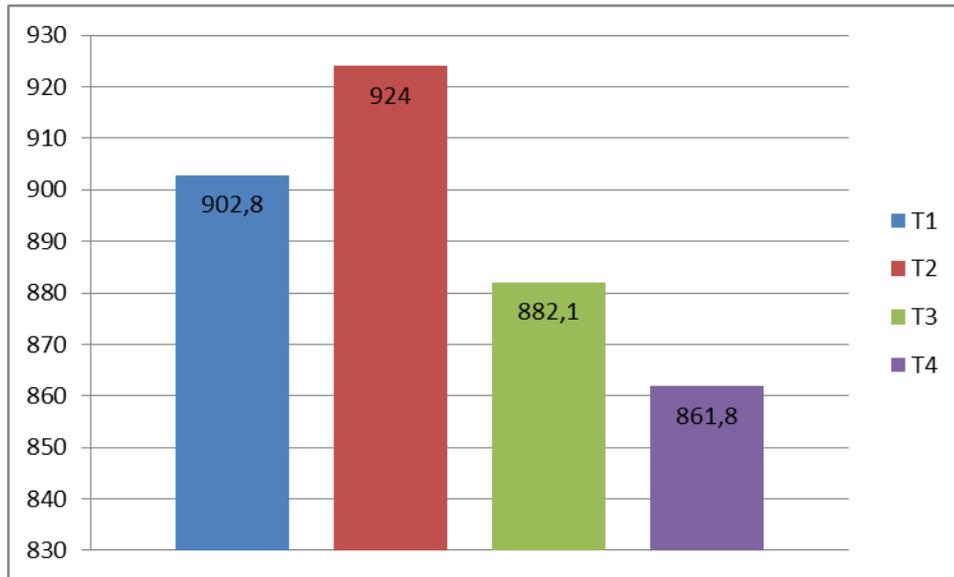
**TABLA 10.- Pesos sexta semana**

<b>ANIMALES</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>1</b>	925	879	864	778
<b>2</b>	981	932	921	872
<b>3</b>	923	907	831	834
<b>4</b>	942	935	912	825
<b>5</b>	897	935	856	879
<b>6</b>	933	915	932	863
<b>7</b>	894	847	978	927
<b>8</b>	931	1007	781	906
<b>9</b>	811	988	794	837
<b>10</b>	791	895	952	897
<b>TOTAL</b>	9028	9240	8821	8618
<b>PROMEDIO</b>	902,8	924	882,1	861,8

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**GRÁFICO N° 7.- Pesos sexta semana**



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En la tabla 9 y Gráfico 7 se puede observar los datos obtenidos en la sexta semana de la investigación en los cuales se puede ver que el tratamiento 2 el cual se muestra con el mayor peso promedio de 924gr y en último lugar el tratamiento 4 (testigo) con 861,8gr, o cual nos demuestra la superioridad en pesos de los tratamientos que consumieron el desecho de quinua frente a el testigo.

**CUADRO N° 12.- ADEVA Pesos sexta semana**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>Gol</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Valor P</b>
<b>Tratamiento</b>	21488,68	3	7162,89	2,35	0,0891
<b>Error</b>	109946,1	36	3054,06		
<b>Total</b>	131434,78	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 12 de ADEVA para los pesos a la sexta semana se puede observar que no existió significancia ( $p > 0,05$ ) en los tratamientos presentándose con un valor de probabilidad de 0,0891 demostrando que los pesos a la quinta semana no muestra diferencia entre todos los tratamientos.

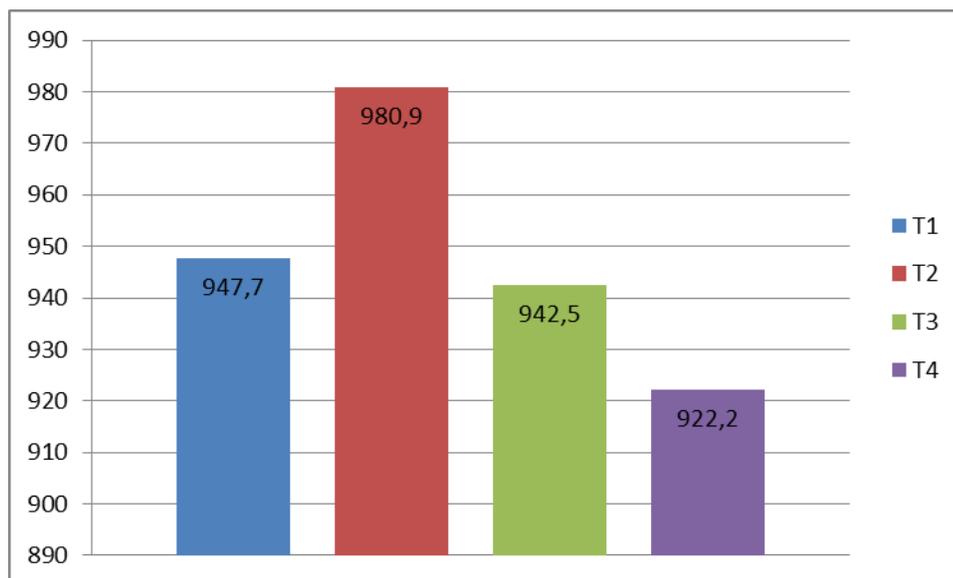
**TABLA 11.- Pesos séptima semana**

<b>ANIMALES</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>1</b>	959	935	949	834
<b>2</b>	1006	969	987	938
<b>3</b>	982	978	895	902
<b>4</b>	989	985	986	903
<b>5</b>	921	995	915	935
<b>6</b>	979	1006	987	882
<b>7</b>	945	905	1021	987
<b>8</b>	979	1057	821	993
<b>9</b>	870	1045	867	905
<b>10</b>	847	934	997	943
<b>TOTAL</b>	9477	9809	9425	9222
<b>PROMEDIO</b>	947,7	980,9	942,5	922,2

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**GRÁFICO N° 8.- Pesos séptima semana**



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En la tabla 10 y Gráfico 8 se puede observar los datos obtenidos en la séptima semana en los cuales se puede ver que el tratamiento 2 el cual se muestra con el mayor peso promedio de 980,9gr y en último lugar el tratamiento 4 (testigo) con 922,2gr, lo que nos indica que la administración del desecho de quinua fue superior frente al grupo testigo.

**CUADRO N° 13.- ADEVA Pesos séptima semana**

F.V.	SC	Gol	CM	F	Valor P
<b>Tratamiento</b>	17779,68	3	5926,56	2,03	0,1274
<b>Error</b>	105257,1	36	2923,81		
<b>Total</b>	123036,78	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 13 de ADEVA para los pesos de la séptima semana se puede observar que no existió significancia ( $p > 0,05$ ) en los tratamientos presentándose con un valor de probabilidad de 0,1274.

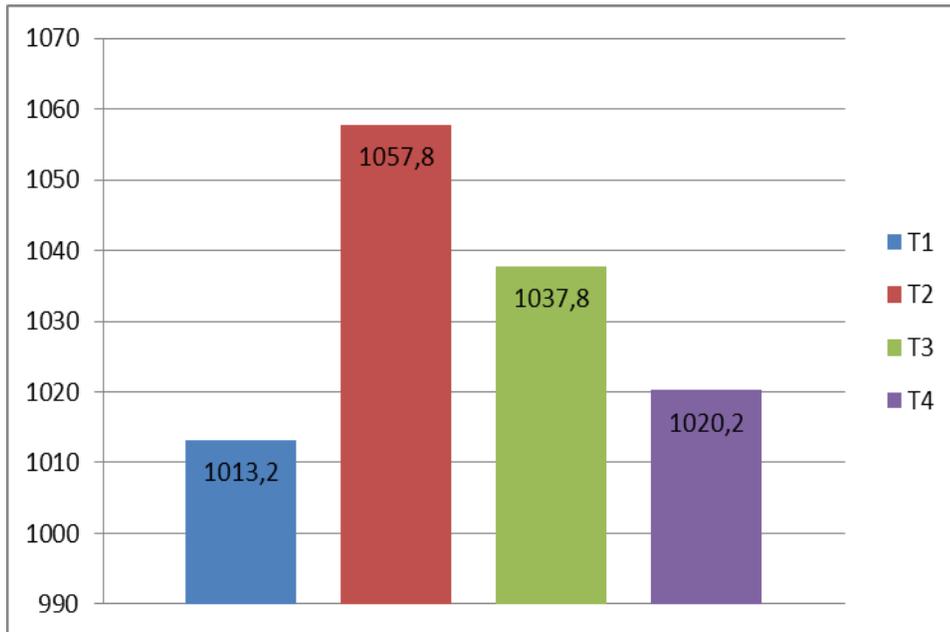
**TABLA 12.-** Pesos octava semana

<b>ANIMALES</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>1</b>	1012	1011	1043	958
<b>2</b>	1065	1052	1062	1042
<b>3</b>	1043	1025	982	1000
<b>4</b>	1063	1041	1058	1003
<b>5</b>	980	1104	1008	1012
<b>6</b>	1037	1084	1088	998
<b>7</b>	1003	979	1106	1077
<b>8</b>	1040	1132	954	1121
<b>9</b>	987	1120	987	991
<b>10</b>	902	1030	1090	1000
<b>TOTAL</b>	10132	10578	10378	10202
<b>PROMEDIO</b>	1013,2	1057,8	1037,8	1020,2

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**GRÁFICO N° 9.- Pesos octava semana**



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En la tabla 11 y Gráfico 9 se puede observar los datos obtenidos en la octava semana de la investigación en los cuales se puede ver que el tratamiento 2 el cual se muestra con el mayor peso promedio de 1057,8gr y en último lugar el tratamiento 1 con 1013,2gr, demostrando que al tratamiento con suplementación de 40gr de desecho de quinua fue el mejor a la octava semana

**CUADRO N° 14.- ADEVA Pesos octava semana**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>Gol</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Valor P</b>
<b>Tratamiento</b>	11917,1	3	3972,37	1,6	0,2054
<b>Error</b>	89132,4	36	2475,9		
<b>Total</b>	101049,5	39			

**Fuente:** Directa**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 14 de ADEVA para los pesos de la octava semana se puede observar que no existió significancia en los tratamientos ( $p > 0,05$ ) presentándose con un valor de probabilidad de 0,2054,

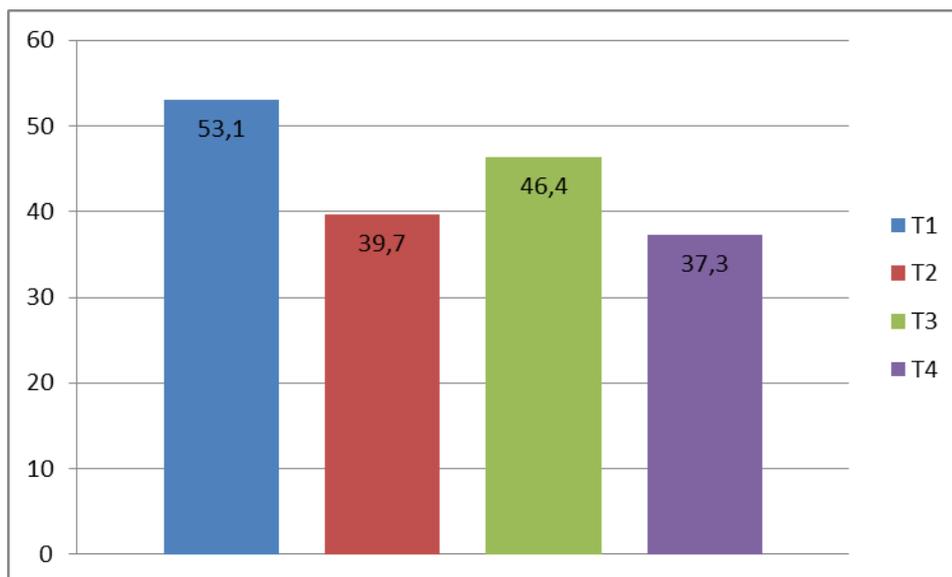
### 3.2 Ganancia de peso

**TABLA 13.- Ganancia de peso primera semana**

<b>ANIMALES</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>1</b>	46	39	35	35
<b>2</b>	86	36	36	36
<b>3</b>	134	35	36	36
<b>4</b>	53	57	36	35
<b>5</b>	36	34	136	34
<b>6</b>	36	36	44	36
<b>7</b>	36	55	36	34
<b>8</b>	35	35	35	36
<b>9</b>	34	36	34	55
<b>10</b>	35	34	36	36
<b>TOTAL</b>	531	397	464	373
<b>PROMEDIO</b>	53,1	39,7	46,4	37,3

**Fuente:** Directa**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**GRÁFICO N° 10.-** Ganancia de pesos primera semana



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En la tabla 12 y Gráfico 10 se puede observar los datos obtenidos de la ganancia de peso de la primera semana de la administración de desecho de quinua en los cuales se puede ver que el tratamiento 1 se presenta mayor ganancia de peso promedio con 53,1gr y en último lugar el tratamiento 4 (testigo) con 37,3gr, lo que manifiesta que la administración de los tratamientos dieron resultados positivos.

**CUADRO N° 15.-** ADEVA Ganancia de peso primera semana

F.V.	SC	Gol	CM	F	Valor P
<b>Tratamiento</b>	1518,88	3	506,29	0,93	0,4363
<b>Error</b>	19601,5	36	544,49		
<b>Total</b>	21120,38	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 15 de ADEVA para la ganancia de peso de la primera semana se puede observar que no existió significancia ( $p > 0,05$ ) en los tratamientos presentándose con un valor de probabilidad de 0,4363.

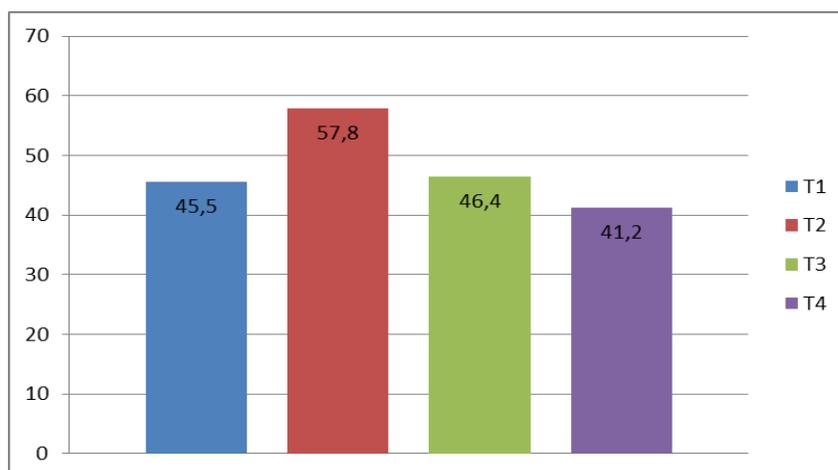
**TABLA 14.-** Ganancia de peso segunda semana

<b>ANIMALES</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>1</b>	42	87	42	43
<b>2</b>	43	45	42	42
<b>3</b>	42	42	43	43
<b>4</b>	70	46	43	43
<b>5</b>	43	44	43	42
<b>6</b>	43	43	77	45
<b>7</b>	45	41	45	45
<b>8</b>	42	145	42	43
<b>9</b>	42	42	42	23
<b>10</b>	43	43	45	43
<b>TOTAL</b>	455	578	464	412
<b>PROMEDIO</b>	45,5	57,8	46,4	41,2

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**GRÁFICO N° 11.-** Ganancia de peso segunda semana



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

Los datos obtenidos al inicio de la investigación que se presentan en la tabla 13 y Gráfico 11 se puede observar que el tratamiento 2 demuestra la mayor ganancia de peso promedio de 57,8gr y en último lugar el tratamiento 4 (testigo) con 41,2gr. Demostrando la ganancia de peso es superior en los grupos de tratamiento.

**CUADRO N° 16.-** Ganancia de peso segunda semana

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>Gol</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Valor P</b>
<b>Tratamiento</b>	1507,88	3	502,63	1,47	0,2379
<b>Error</b>	12274,1	36	340,95		
<b>Total</b>	13781,98	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 16 de análisis de varianza para la ganancia de peso de la quinta semana se puede observar que no existió significancia ( $p > 0,05$ ) en los tratamientos presentándose con un valor de probabilidad de 0,2379 demostrando que la diferencia de los pesos no es notable.

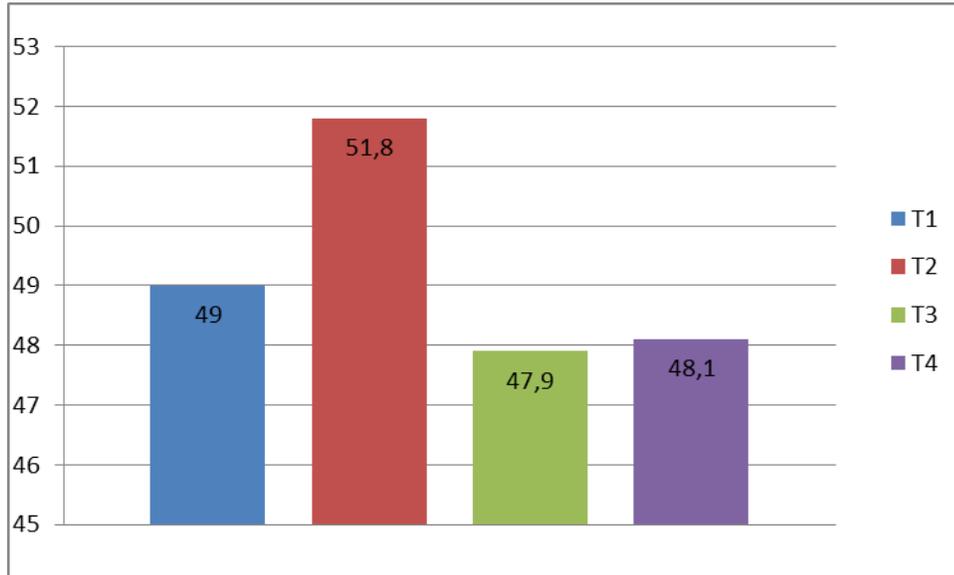
**TABLA 15.-** Ganancia de peso tercera semana

<b>ANIMALES</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>1</b>	49	57	48	48
<b>2</b>	50	55	49	50
<b>3</b>	42	49	48	48
<b>4</b>	61	46	49	48
<b>5</b>	49	66	49	48
<b>6</b>	44	48	37	48
<b>7</b>	50	49	47	49
<b>8</b>	49	50	48	49
<b>9</b>	48	50	55	44
<b>10</b>	48	48	49	49
<b>TOTAL</b>	490	518	479	481
<b>PROMEDIO</b>	49	51,8	47,9	48,1

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**GRÁFICO N° 12.-** Ganancia de peso tercera semana



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En la tabla 14 y Gráfico 12 se puede observar la ganancia de peso de la tercera semana en los cuales se puede ver que el tratamiento 2 el cual se muestra con el mayor peso promedio de 51,8gr en segundo lugar el tratamiento 1 con 49gr, en tercer lugar el tratamiento 4(testigo) con 48,1gr, y en último lugar el tratamiento 3 con 47,9gr, lo que manifiesta que la administración de 40 gr de desecho de quinua produjo mejor ganancia de peso.

**CUADRO N° 17.-** ADEVA Ganancia de peso tercera semana

F.V.	SC	Gol	CM	F	Valor P
<b>Tratamiento</b>	97	3	32,33	1,57	0,2145
<b>Error</b>	743,4	36	20,65		
<b>Total</b>	840,4	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 17 de ADEVA para la ganancia de peso se puede observar que no existió significancia ( $p > 0,05$ ) en los tratamientos presentándose con un valor de probabilidad de 0,2145.

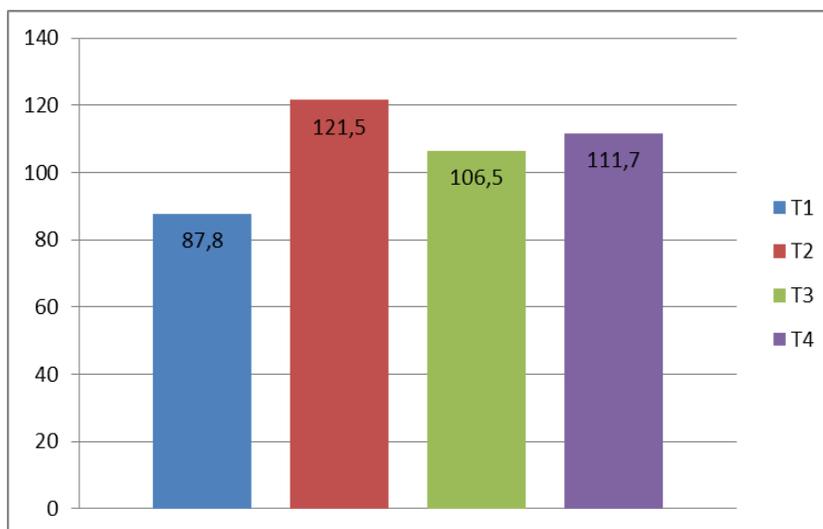
**TABLA 16.-** Ganancia de peso cuarta semana

<b>ANIMALES</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>1</b>	161	88	156	186
<b>2</b>	106	102	115	67
<b>3</b>	65	147	78	42
<b>4</b>	62	77	122	189
<b>5</b>	55	137	137	167
<b>6</b>	110	150	67	179
<b>7</b>	93	66	122	148
<b>8</b>	107	183	105	19
<b>9</b>	35	145	28	13
<b>10</b>	84	120	135	107
<b>TOTAL</b>	878	1215	1065	1117
<b>PROMEDIO</b>	87,8	121,5	106,5	111,7

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**GRÁFICO N° 13.-** Ganancia de peso cuarta semana



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En la tabla 15 y Gráfico 13 se puede observar los datos obtenidos en la ganancia de peso de la cuarta semana en los cuales se puede ver que el tratamiento 2 es el que se muestra con el mayor peso promedio de 121,5gr y en último lugar el tratamiento 1 con 87,8gr.

**CUADRO N° 18.- ADEVA Ganancia de peso cuarta semana**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>Gol</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Valor P</b>
<b>Tratamiento</b>	6011,68	3	2003,89	0,87	0,4668
<b>Error</b>	83140,7	36	2309,46		
<b>Total</b>	89152,38	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 3 de ADEVA para los pesos iniciales se puede observar que no existió significancia ( $p > 0,05$ ) en los tratamientos presentándose con un valor de probabilidad de 0,4668.

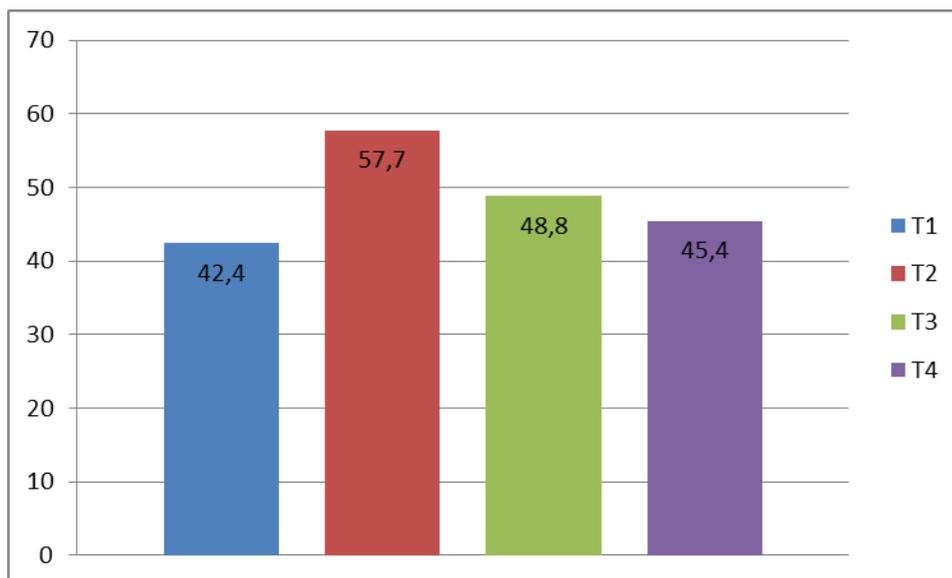
**TABLA 17.- Ganancia de peso quinta semana**

<b>ANIMALES</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>1</b>	43	61	28	-79
<b>2</b>	37	49	19	92
<b>3</b>	67	48	71	101
<b>4</b>	34	80	55	-11
<b>5</b>	37	67	32	-4
<b>6</b>	25	47	74	21
<b>7</b>	26	56	69	42
<b>8</b>	74	63	43	158
<b>9</b>	48	51	65	149
<b>10</b>	33	55	32	-15
<b>TOTAL</b>	424	577	488	454
<b>PROMEDIO</b>	42,4	57,7	48,8	45,4

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**GRÁFICO N° 14.-** Ganancia de peso quinta semana



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En la tabla 16 y Gráfico 14 se puede observar los datos obtenidos en la ganancia de peso de la quinta semana en los cuales se puede ver que el tratamiento 2 es el que se muestra con el mayor peso promedio de 57,7gr y en último lugar el tratamiento 1 con 42,4gr.

**CUADRO N° 19.-** ADEVA Ganancia de peso quinta semana

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>Gol</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Valor P</b>
<b>Tratamiento</b>	1315,28	3	438,43	0,26	0,8551
<b>Error</b>	61168,5	36	1699,13		
<b>Total</b>	62483,78	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 19 de ADEVA para la ganancia de peso de la quinta semana se puede observar que no existió significancia ( $p > 0,05$ ) en los tratamientos presentándose con un valor de probabilidad de 0,8551.

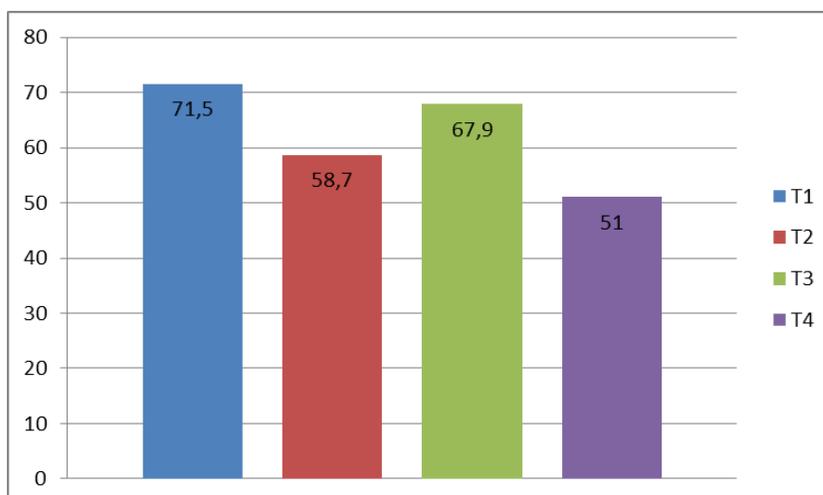
**TABLA 18.-** Ganancia de peso sexta semana

<b>ANIMALES</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>1</b>	28	77	22	43
<b>2</b>	113	63	145	23
<b>3</b>	71	40	66	39
<b>4</b>	111	43	60	39
<b>5</b>	103	44	10	69
<b>6</b>	95	39	56	40
<b>7</b>	57	78	73	49
<b>8</b>	55	45	44	54
<b>9</b>	43	86	92	51
<b>10</b>	39	72	111	103
<b>TOTAL</b>	715	587	679	510
<b>PROMEDIO</b>	71,5	58,7	67,9	51

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**GRÁFICO N° 15.-** Ganancia de peso sexta semana



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En la tabla 17 y Gráfico 15 se puede observar los datos obtenidos en la ganancia de peso de la sexta semana en los cuales se puede ver que el tratamiento 1 es el que se muestra con el mayor peso promedio de 71,5gr y en último lugar el tratamiento 4 (testigo) con 51gr.

**CUADRO N° 20.- ADEVA Ganancia de peso sexta semana**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>Gol</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Valor P</b>
<b>Tratamiento</b>	2566,48	3	855,49	0,99	0,4076
<b>Error</b>	31051,5	36	862,54		
<b>Total</b>	33617,98	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 20 de ADEVA para la ganancia de pesos en la sexta semana se puede observar que no existió significancia ( $p > 0,05$ ) en los tratamientos presentándose con un valor de probabilidad de 0,4076.

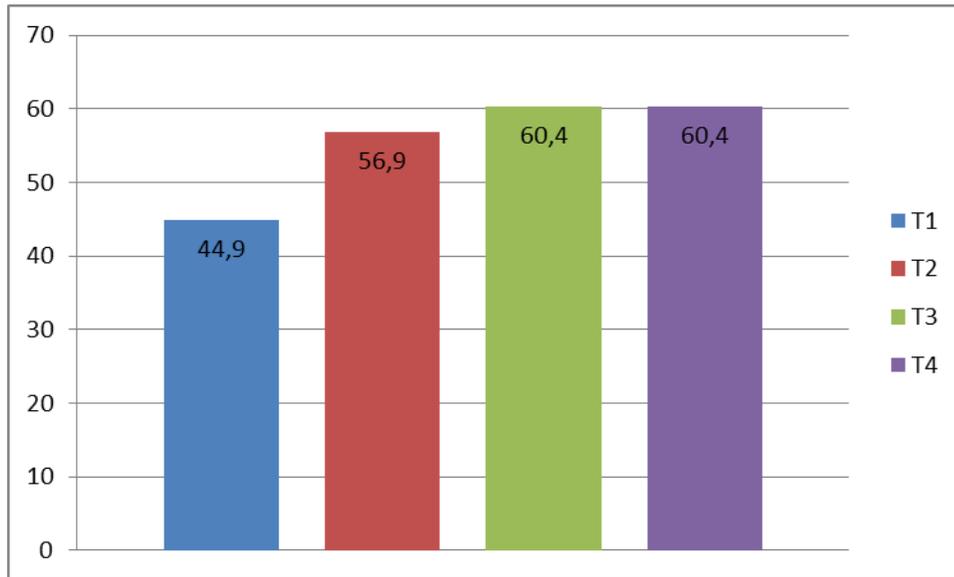
**TABLA 19.- Ganancia de peso séptima semana**

<b>ANIMALES</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>1</b>	34	56	85	56
<b>2</b>	25	37	66	66
<b>3</b>	59	71	64	68
<b>4</b>	47	50	74	78
<b>5</b>	24	60	59	56
<b>6</b>	46	91	55	19
<b>7</b>	51	58	43	60
<b>8</b>	48	50	40	87
<b>9</b>	59	57	73	68
<b>10</b>	56	39	45	46
<b>TOTAL</b>	449	569	604	604
<b>PROMEDIO</b>	44,9	56,9	60,4	60,4

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**GRÁFICO N° 16.-** Ganancia de peso séptima semana



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En la tabla 18 y Gráfico 16 se puede observar los datos obtenidos en la ganancia de peso de la séptima semana en los cuales se puede ver que el tratamiento 3 y el tratamiento 4 (testigo) son los que se muestran con el mayor peso promedio de 60,4gr en segundo lugar el tratamiento 3 con 44,9gr.

**CUADRO N° 21.-** ADEVA Ganancia de peso séptima semana

F.V.	SC	Gol	CM	F	Valor P
<b>Modelo</b>	1622,5	3	540,83	2,21	0,1039
<b>Tratamiento</b>	1622,5	3	540,83	2,21	0,1039
<b>Error</b>	8814,6	36	244,85		
<b>Total</b>	10437,1	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 21 de ADEVA para la ganancia de pesos se puede observar que no existió significancia ( $p > 0,05$ ) en los tratamientos presentándose con un valor de probabilidad de 0,1039.

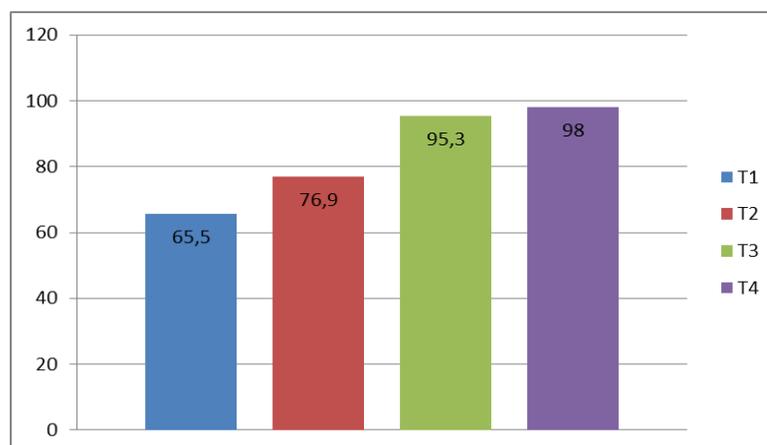
**TABLA 20.-** Ganancia de peso octava semana

ANIMALES	T1	T2	T3	T4
1	53	76	94	124
2	59	83	75	104
3	61	47	87	98
4	74	56	72	100
5	59	109	93	77
6	58	78	101	116
7	58	74	85	90
8	61	75	133	128
9	117	75	120	86
10	55	96	93	57
<b>TOTAL</b>	655	769	953	980
<b>PROMEDIO</b>	65,5	76,9	95,3	98

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**GRÁFICO N° 17.-** Ganancia de peso séptima semana



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En la tabla 19 y Gráfico 17 se puede observar los datos obtenidos en la ganancia de peso de la octava semana en los cuales se puede ver que el tratamiento 4 (testigo) es

el que se muestra con el mayor peso promedio de 98gr en segundo lugar el tratamiento 3 con 95,3gr, en tercer lugar el tratamiento 2 con 76,9gr, y en último lugar el tratamiento 1 con 65,5gr.

**CUADRO N° 22.- ADEVA Ganancia de peso octava semana**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>Gol</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Valor P</b>
<b>Tratamiento</b>	7163,27	3	2387,76	6,37	0,0014
<b>Error</b>	13485,5	36	374,6		
<b>Total</b>	20648,78	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 22 de ADEVA para la ganancia de peso de la octava semana se puede observar que existió significancia ( $p < 0,05$ ) en los tratamientos presentándose con un valor de probabilidad de 0,0014.

**CUADRO N° 23.- Test de DUNCAN Ganancia de peso octava semana**

<b>Tratamiento</b>	<b>Medias</b>		
<b>T 1</b>	65,5	A	
<b>T 2</b>	76,9	A	
<b>T 3</b>	95,3		B
<b>T 4</b>	98		B

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 23 del test de Duncan presenta la diferencia que existe en la ganancia de pesos obtenidos la octava semana en la cual se presenta el tratamiento 1 y el tratamiento 2 con la mejor ganancia de peso con medias de 65,5 y 76,9 respectivamente, en segundo lugar se encuentra el tratamiento 3 y tratamiento 4 con medias de 95,3 y 98. Demostrando que el suplemento de desecho de quinua funciona en los cuyes para aumentar la ganancia de peso.

### 3.3 Consumo de alimento

#### 3.3.1 Consumo de forraje total

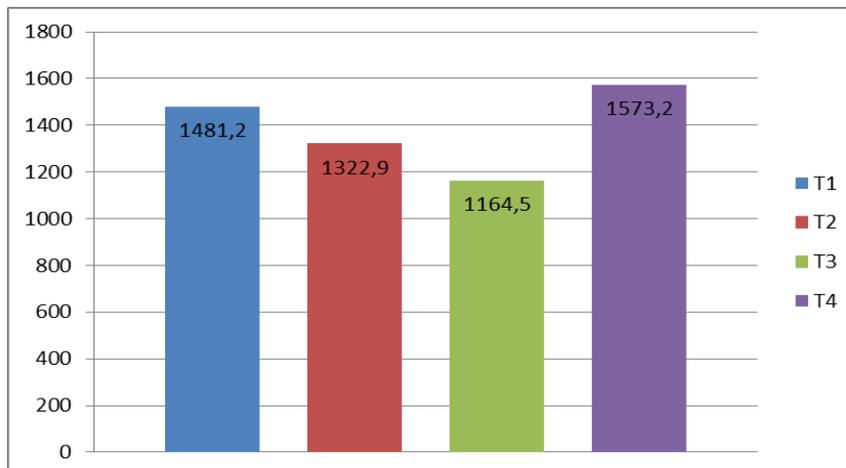
**TABLA 21.-** Consumo total de forraje (Alfalfa más desecho de quinua )

ANIMALES	T1	T2	T3	T4
1	1482	1320	1161	1571
2	1479	1328	1169	1576
3	1477	1320	1154	1577
4	1485	1329	1174	1567
5	1485	1325	1152	1573
6	1478	1307	1163	1568
7	1493	1317	1166	1581
8	1469	1328	1163	1577
9	1478	1330	1175	1567
10	1486	1325	1168	1575
<b>TOTAL</b>	14812	13229	11645	15732
<b>PROMEDIO</b>	1481,2	1322,9	1164,5	1573,2

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**GRÁFICO N° 18.-** Consumo total de forraje ( Alfalfa más desecho de quinua)



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

Los datos obtenidos del consumo de forraje total se pueden observar en la tabla 20 y Gráfico 18 en los cuales se puede ver que el tratamiento 4 (testigo) el cual se muestra con el mayor consumo de forraje promedio con 1573,2gr y en último lugar el tratamiento 3 con 1164,5 gr; el tratamiento testigo se muestra con el mayor consumo debido a que en este solo se utilizó forraje sin adición de el desecho de quinua.

**CUADRO N° 24.-** ADEVA consumo total de forraje (Alfalfa más desecho de quinua)

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>GI</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>P-Valor</b>
Tratamientos	971495,30	3	323831,77	7451,07	0,0001
Error	1564,60	36	43,46		
Total	973059,90	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 24 de ADEVA para los pesos iniciales se puede observar que existió significancia ( $p < 0,05$ ) en los tratamientos presentándose con un valor de probabilidad de 0,0001.

**CUADRO N° 25.-** Test de DUNCAN consumo total de forraje (Alfalfa más desecho de quinua )

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	
<b>T 3</b>	1164,50	A
<b>T 2</b>	1322,90	B
<b>T 1</b>	1481,20	C
<b>T 4</b>	1573,20	D

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 25 del test de Duncan presenta la diferencia que existe en el consumo de forraje total en el cual muestra con mayor consumo de alimento el tratamiento 3 con una media de 1164,5 en segundo lugar el tratamiento 2 con 1322,9 en tercer lugar

el tratamiento 1 con 1481,2, y en último lugar el tratamiento 4 (testigo) con 1573,2 demostrando el mejor consumo en los tratamientos con desecho de quinua.

### 3.4 Conversión alimenticia

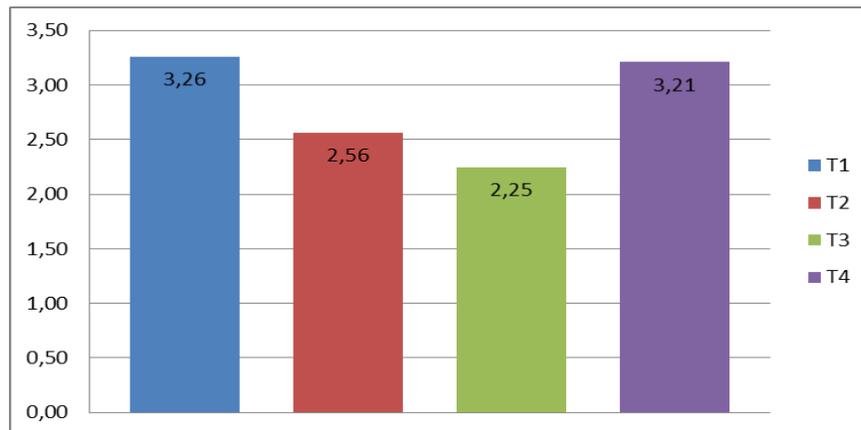
**TABLA 22.-** Conversión alimenticia

<b>ANIMALES</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>1</b>	3,3	2,4	2,3	3,4
<b>2</b>	2,8	2,8	2,1	3,3
<b>3</b>	2,7	2,8	2,3	3,3
<b>4</b>	2,9	2,9	2,3	3,0
<b>5</b>	3,7	2,4	2,1	3,2
<b>6</b>	3,2	2,5	2,3	3,1
<b>7</b>	3,6	2,8	2,2	3,1
<b>8</b>	3,1	2,1	2,4	2,7
<b>9</b>	3,5	2,5	2,3	3,2
<b>10</b>	3,8	2,6	2,1	3,7
<b>TOTAL</b>	32,58	25,64	22,45	32,09
<b>PROMEDIO</b>	3,26	2,56	2,25	3,21

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**GRÁFICO N° 19.-** Conversión alimenticia



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

Los datos obtenidos de la conversión alimenticia se pueden observar en la tabla 22 y Gráfico 20 en los cuales se puede ver que el tratamiento 1 el cual se muestra con el mayor índice de conversión promedio con 3,26 y en último lugar el tratamiento 3 con 2,25, esto manifiesta que el tratamiento 3 es el que presenta el mejor índice de conversión.

**CUADRO N° 26.-** ADEVA conversión alimenticia

F.V.	SC	Gl	CM	F	P-Valor
Tratamientos	7,32	3	2,44	33,48	<0,0001
Error	2,62	36	0,07		
Total	9,94	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 27 de ADEVA para la conversión alimenticia se puede observar que existió significancia ( $p < 0,05$ ) en los tratamientos presentándose con un valor de probabilidad de 0,0001.

**CUADRO N° 27.-** Test de DUNCAN conversión alimenticia

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	
<b>T 3</b>	<b>2,24</b>	<b>A</b>
<b>T 2</b>	<b>2,58</b>	<b>B</b>
<b>T 4</b>	<b>3,20</b>	<b>C</b>
<b>T 1</b>	<b>3,26</b>	<b>C</b>

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En el cuadro 28 del test de Duncan presenta la diferencia que existe en la conversión alimenticia en el cual muestra con mayor conversión alimenticia el tratamiento 3 con una media de 2,24 en segundo lugar el tratamiento 2 con 2,58 en tercer lugar el tratamiento 4(testigo) con 3,20 y en último lugar el tratamiento 1 con 3,26 demostrando la mejor conversión en los tratamientos con desecho de quinua.

### ***3.4.1 Mortalidad***

Una vez concluido la investigación y después de analizar los datos obtenidos se procedió a verificar el número de animales que ingresaron frente a los animales que terminaron el tratamiento los cuales no mostraron variación en cuanto la mortalidad presente en esta investigación es nulo presentando todos los animales vivos.

### 3.4.2 Costos

**TABLA 23.-** Costo producción

Detalle de gastos		Unidad	Valor unitario	T 1	T 2	T 3	T 4
Alimentación por animal	Desecho de quinua	Kg	0,15	0,16	0,33	0,50	----
	FORRAJE	Kg	0,10	1,08	0,89	0,67	1,12
Animal(cuy)		Unidad	3	3	3	3	3
Productos de limpieza, y desinfección				0,2	0,2	0,2	0,2
Gastos total por animal				4,44	4,42	4,37	4,32
Gasto total				53,4	53,20	52,70	52,2

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

Como se detalla en la tabla 22 los gastos generados para cada tratamiento no presentan gran variación, notando que el tratamiento que presento más gasto es al que se le suministro 20 gr de desecho de quinua y el tratamiento en el cual se gastó menos es el tratamiento testigo, esto se debe a que los costos del desecho de quinua y el pasto presentan diferencia en el valor.

**TABLA 24.- Porcentaje de rentabilidad**

	<b>T 1</b>	<b>T 2</b>	<b>T 3</b>	<b>T 4</b>
<b>Gasto total</b>	53,4	53,2	52,7	52,2
<b>Venta total</b>	100	100	100	100
<b>Beneficio total</b>	45,6	45,8	46,3	46,8
<b>Porcentaje de rentabilidad</b>	45,6%	45,8%	46,3%	46,8%

**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

En la tabla 24 del porcentaje de rentabilidad obtenido por la venta de los cuyes el tratamiento que presento mejores ganancias es el testigo con una ganancia total de 46,8 dólares y el tratamiento que presento menores ganancias fue al cual se le suministro 20 gr de desecho de quinua con una ganancia de 45, 6 dólares. Con un porcentaje de rentabilidad que varía entre 45 y 47 % demostrando que nuestra investigación presenta una buena rentabilidad y para ser puesta en práctica en explotaciones en campo.

### 3.5 Examen bromatológico

MC-LSAIA-2201-03

	INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA DEPARTAMENTO DE NUTRICION Y CALIDAD LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS E INVESTIGACION EN ALIMENTOS <small>Panamericana Sur Km. 1. Cutuglagua Tlts. 2690691-3007134. Fax 3007134. Casilla postal 17-01-340</small>	
---	---	---

**INFORME DE ENSAYO No: 16-022**

<b>NOMBRE PETICIONARIO:</b> Srta- Sandra Fonseca	<b>INSTITUCION:</b> Particular	
<b>DIRECCION:</b> Machachi	<b>ATENCION:</b> Srta. Sandra Fonseca	
<b>FECHA DE EMISION:</b> 01/02/2016	<b>FECHA DE RECEPCION.:</b> 19/01/2016	
<b>FECHA DE ANALISIS:</b> Del 19 de enero al 1 de febrero de 2016	<b>HORA DE RECEPCION:</b> 15H30	
	<b>ANALISIS SOLICITADO</b>	Proximal

ANÁLISIS	HUMEDAD	CENIZAS <sup>Ω</sup>	E.E. <sup>Ω</sup>	PROTEÍNA <sup>Ω</sup>	FIBRA <sup>Ω</sup>	E.L.N. <sup>Ω</sup>	IDENTIFICACIÓN
MÉTODO	MO-LSAIA-01.01	MO-LSAIA-01.02	MO-LSAIA-01.03	MO-LSAIA-01.04	MO-LSAIA-01.05	MO-LSAIA-01.06	
MÉTODO REF.	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	
16-0158	7,59	8,43	1,03	5,19	63,27	22,08	Desechos planta de quinua

Los ensayos marcados con Ω se reportan en base seca.  
 OBSERVACIONES: Muestra entregada por el cliente

**RESPONSABLES DEL INFORME**

  
**Dr. Armando Rubio**  
 RESPONSABLE DE CALIDAD



  
**Dr. Ivan Samaniego, MSc.**  
 RESPONSABLE TECNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.  
 Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo

NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial y dirigida únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por éste. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este documento es totalmente prohibida. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

## 4 CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se puede concluir que:

- En la variable peso semanal demostrado por los pesos finales promedio obtenidos para el tratamiento 1 fue de 1013,2 gr, para el tratamiento 2 1057,8 gr, para el tratamiento 3 1037,8 gr, y para el tratamiento 4 (testigo) 1020,2 gr lo que manifiesta que los tratamientos a los cuales se les administro el desecho de quinua fueron superiores demostrando numéricamente la capacidad que tuvo la quinua para elevar los pesos de los cuyes.
- En la variable consumo de alimento los datos obtenidos se puede ver que el tratamiento 4 (testigo) el cual se muestra con el mayor consumo de forraje promedio con 1573,2gr en segundo lugar el tratamiento 1 con 1481,2 gr, en tercer lugar el tratamiento 2 con 1322,9 gr, y en último lugar el tratamiento 3 con 1164,5 gr; el tratamiento testigo se muestra con el mayor consumo debido a que en este solo se utilizó forraje sin adición de el desecho de quinua.
- En cuanto a la conversión alimenticia presenta los siguientes datos para el tratamiento 1 se presentó con 3,26 para el tratamiento 2 con 2,56 para el tratamiento 3 con 2,25 y para el tratamiento 4 (testigo) con 3,21 el tratamiento al cual se le administro 60 gr de desecho de quinua fue el mejor esto debido al menor consumo de forraje y el mayor peso ganado.
- En cuanto a la mortalidad se logró un porcentaje de 0% en cada uno de los tratamientos lo que nos da a conocer que el manejo y la alimentación fue la adecuada y no logro causar ningún malestar que ocasionara la muerte de algún animal.

## **5 RECOMENDACIONES**

- Se recomienda el uso del desecho de la quinua en la alimentación de los cuyes ya que si ejerció un efecto benéfico en el aumento de peso y la conversión alimenticia.
- Realizar la inclusión de desecho de quinua en el balanceado ya que de manera individual el consumo no fue provechosos y el desecho fue en gran cantidad.
- Utilizar el desecho de quinua en otra especie zootécnica para confirmar las capacidades en los parámetros productivos de la misma
- El cuidado nutricional y sanitario en una explotación zootécnica es de gran ayuda para evitar enfermedades y posibles muertes de nuestros animales

## 6 BIBLIOGRAFIA

- 1) **AGUILAR, Roberto. 2010.** *Atlas de medicina de animales exoticoa.* Buenos Aires : Inter-Medica, 2010. págs. 310, 315, 322.
- 2) **ALDANA, Hector. 2011.** *Produccion pecuaria.* Colombia : Bogot, d.c, 2011. 958-9271-21-9.
- 3) **CARDONZO, Armando. 2001.** blogspot Quinoa. *Quinoa.* [En línea] Armando Cardonzo, 27 de Diciembre de 2001. [Citado el: 10 de junio de 2015.] <http://laquinua.blogspot.com/2011/04/la-quinua-en-la-alimentacion-animal.html>.
- 4) **CHAUCA, Lilia. 2000.** Estudio FAO produccion de cuyes. *Estudio FAO produccion de cuyes.* [En línea] 2000. [Citado el: 06 de junio de 2015.] <http://www.fao.org/docrep/w6562s/w6562s00.htm>.
- 5) **CUENCA. 2002.** rraae. [En línea] 2002. [Citado el: 24 de julio de 2015.] [http://rraae.org.ec/Record/0001\\_552b05b2b989ac85a9c8b8e78b8f949e](http://rraae.org.ec/Record/0001_552b05b2b989ac85a9c8b8e78b8f949e).
- 6) **GARCIA, A. 2013.** INTA. [En línea] 2013. [Citado el: 23 de julio de 2015.] [http://inta.gob.ar/documentos/evaluacion-de-la-calidad-nutricional-de-plantas-de-cuatro-ecotipos-de-quinua-con-potencial-forrajero-cultivadas-en-san-juan-argentina/at\\_multi\\_download/file/INTA%20-%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20calidad%20nutricional%20de%20](http://inta.gob.ar/documentos/evaluacion-de-la-calidad-nutricional-de-plantas-de-cuatro-ecotipos-de-quinua-con-potencial-forrajero-cultivadas-en-san-juan-argentina/at_multi_download/file/INTA%20-%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20calidad%20nutricional%20de%20)
- 7) **HUARACA, Rouss. 2009.** Fundamentos. *Usos de la quinua.* [En línea] Rouss Huaraca, Septiembre de 2009. [Citado el: 10 de junio de 2015.] <http://fundamentosdemarketing-quinua.blogspot.com/2012/06/usos-de-la-quinua.html>.
- 8) **MAGAP. 2014.** MAGAP. *MAGAP.* [En línea] Marzo de 2014. [Citado el: Martes de Junio de 2015.]

- 9) <http://balcon.magap.gob.ec/mag01/magapaldia/HOMBRO%20A%20HOMBR O/manuales/Manual%20para%20la%20crianza%20del%20cuy.pdf>.
- 10) **MALLEY, Bairbre. 2007.** *Anatomia y fisiologia clinica de animales exóticos*. España : Edicion española Servet, 2007. ISBN 978-84-935971-1-5.
- 11) **MERINO, Maira. 2013.** Universidad central. *Universidad central*. [En línea] 2013. [Citado el: martes de junio de 2015.] <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1102/1/T-UCE-0004-18.pdf>.
- 12) **MEYHUAY, Magno. 2005.** Operaciones de poscosecha. *Quinua*. [En línea] Magno Meyhuay, Enero de 2005. [Citado el: 10 de junio de 2015.] <http://www.fao.org/docrep/018/ar364s/ar364s.pdf>.
- 13) **MORAN, Jose Luis. 2007.** EUMED. [En línea] 2007. [Citado el: 23 de JULIO de 2015.] <http://www.eumed.net/ce/2007b/jlm.htm>.
- 14) **OBONUCO, Luis. 2000.** *Tecnologia en el sistema de produccion de cuyes*. San Juan de Pasto : Corpoica, 2000.
- 15) **PAEZ, Jaime. 2010.** B A Cuyes. [En línea] 2010. [Citado el: 27 de julio de 2015.] <http://bacuyes.magazinemba.com/>.
- 16) **PAUCAR, Elena. 2015.** El Comercio. *El Comercio*. [En línea] Elena Paucar, 23 de Febrero de 2015. [Citado el: 10 de junio de 2015.] <http://www.elcomercio.com/tendencias/quinua-suplemento-alimento-gastronomia-cocina.html>.
- 17) **RAMIREZ, Heriberto. 2004.** *Conejos y curies rentables en su finca*. Colombia : Ediciones enlace cultural ltda., 2004. ISBN 958-33-6242-5.
- 18) **RAMIREZ, Jose. 2004.** *Biblioteca del campo conejos y curies*. Colombia : Ediciones cultural, 2004. 958-97435-8-7.

- 19) **REDA, Juan. 2000.** Agronegocios. [En línea] 2000. [Citado el: 26 de julio de 2015.] <http://agronegocioecuador.ning.com/page/tipos-de-cuyes>.
- 20) **SALINAS, Manuel. 2002.** *Crianza y Comercializacion de cuyes*. Lima : Ripalme, 2002. págs. 14, 21, 24. ISBN O-7020-2782-0.
- 21) **TORRES, Clara. 2002.** *Manual Agropecuario*. Bogota, Colombia : s.n., 2002. ISBN 958-9321-35-6.
- 22) **TUQUINGA, Franklin. 2011.** *Evaluacion de los niveles de desecho de quinua en la alimentacion de cuyes*. Riobamba : s.n., 2011.
- 23) **VALDERRAMA, Medardo. 2008.** *Biblioteca de campo*. Colombia : Printed in Colombia, 2008. ISBN 958-8233-40-2.
- 24) **VERGARA, Victor. 2008.** LA MOLINA. [En línea] 2008. [Citado el: 24 de JULIO de 2015.] <http://www.lamolina.edu.pe/appa/docs/presentaciones/Simposio/CUYES/Nutricion%20y%20alimentacion%20cuyes%20Ing.%20Vergara.pdf>.
- 25) **ZAMBRANO, Maria. 2007.** Depositorio UTM. *UTM*. [En línea] Mria Zambrano, 2007. [Citado el: 09 de Junio de 2015.] <http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/416/1/tesis%20ciencias%20veterinarias.pdf>.

# ANEXOS

### **Anexo 1: Construcción de las instalaciones**



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

### **Anexo 2: Implementación de las jaulas**



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

### **Anexo 3: Quinoa previa a la cosecha**



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

### **Anexo 4: Adquisición de los residuos de la quinoa**



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**Anexo 5:** Trituración de los residuos de la quinua



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**Anexo 6:** Residuo de la quinua molida



**Fuente:** Directa

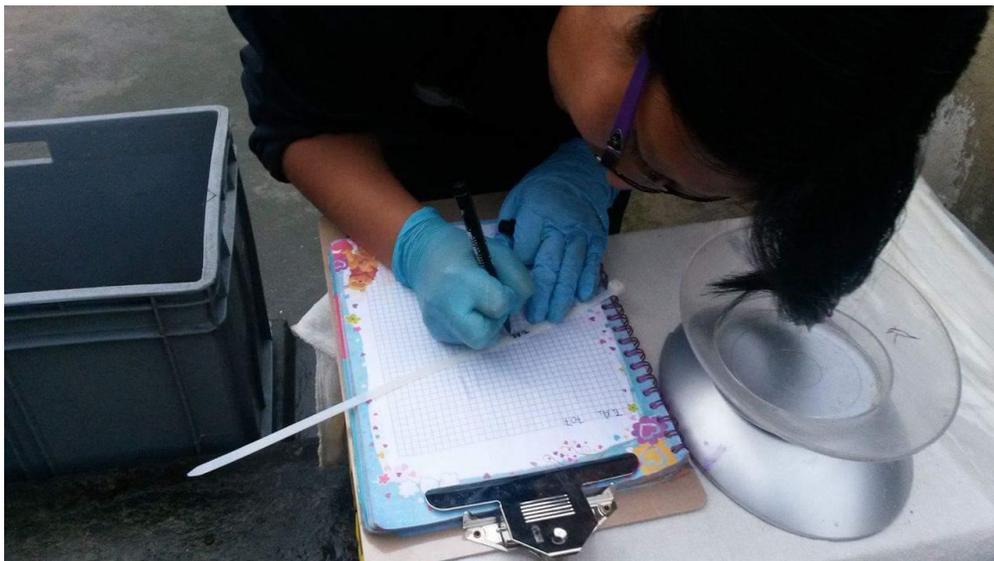
**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**Anexo 7:** Ingreso de los cuyes para la aplicación de sus respectivos tratamientos



**Fuente:** Directa  
**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**Anexo 8:** Identificación,



**Fuente:** Directa  
**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

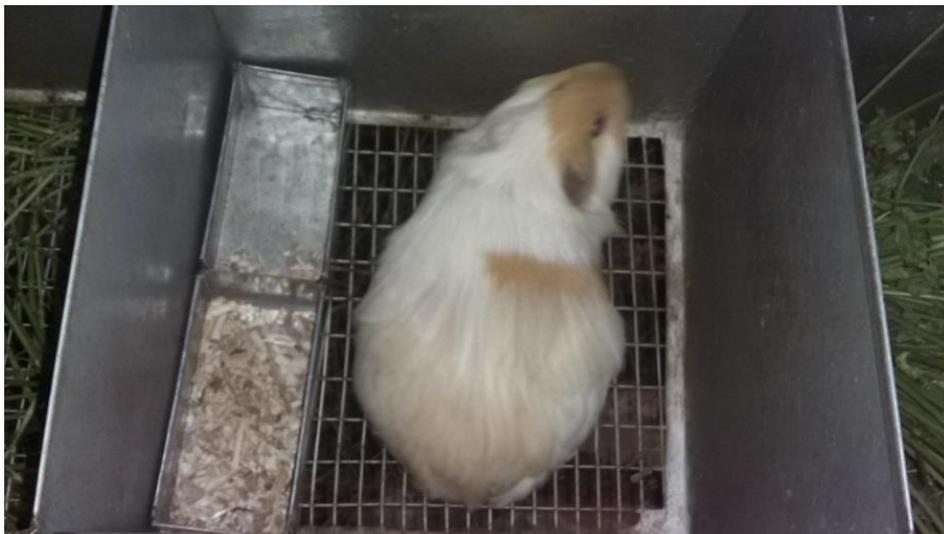
**Anexo 9: Pesaje semanal**



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015

**Anexo 10: Adición de los tratamientos a la alimentación diaria**



**Fuente:** Directa

**Elaborado:** FONSECA, Sandra; 2015