

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS  
NATURALES  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA



**TEMA: EVALUACIÓN DE LA ADICIÓN DE 3 NIVELES  
(1%,2%,3%) DE RESIDUOS DE PIMIENTO (CAPSICUM  
ANNUUM) EN COBAYOS (CAVIA PORCELLUS) EN LA FASE  
DE DESTETE AL ENGORDE EN LA UNIDAD EDUCATIVA  
SIMÓN RODRÍGUEZ**

TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

**Autora:** Jessica Alejandra Flores Orbe

**DIRECTORA:** Dra.Mg. Patricia Marcela Andrade Aulestia

**LATACUNGA – ECUADOR**

**2016**

## **AUTORÍA**

Yo, FLORES ORBE JESSICA ALEJANDRA con C.I. 171837164-2, libre y voluntariamente declaro que el trabajo aquí descrito, la responsabilidad de la investigación, ideas expuestas, resultados y conclusiones de la presente tesis son de mi autoría y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica de Cotopaxi puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

---

Flores Orbe Jessica Alejandra

**C.I. 171837164-2**

## **AVAL DEL DIRECTOR**

**DIRECTOR DE TESIS:** En Calidad de Director de Tesis con el Tema denominado: “EVALUACIÓN DE LA ADICIÓN DE 3 NIVELES (1%,2%,3%) DE RESIDUOS DE PIMIENTO (CAPSICUM ANNUUM ) EN COBAYOS (CAVIA PORCELLUS) EN LA FASE DE DESTETE AL ENGORDE EN ENGORDE EN LA UNIDAD EDUCATIVA SIMÓN RODRÍGUEZ”, Debo mencionar que esta Tesis ha sido elaborada por las Señorita Flores Orbe Jessica Alejandra con C.I.171837164-2, en conjunto con mi dirección. Trabajo que ha sido revisado y corregido en su totalidad.

Atentamente:

---

Dra.Mg. Patricia Marcela Andrade Aulestia

**DIRECTORA DE TESIS**

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

**“EVALUACIÓN DE LA ADICIÓN DE 3 NIVELES (1%,2%,3%) DE RESIDUOS DE PIMIENTO (CAPSICUM ANNUUM ) EN COBAYOS (CAVIA PORCELLUS) EN LA FASE DE DESTETE AL ENGORDE EN LA UNIDAD EDUCATIVA SIMÓN RODRÍGUEZ”**

Fue revisado por:

Dra. Blanca Mercedes Toro Molina .....

**PRESIDENTA DEL TRIBUNAL**

Dra. MVZ Blanca Janeth Villavicencio Villavicencio .....

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Dra. MVZ Cristina Isabel Bejarano Rivera .....

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

## AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de Medicina Veterinaria de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: Flores Orbe Jessica Alejandra, cuyo título es, **“EVALUACIÓN DE LA ADICIÓN DE 3 NIVELES (1%,2%,3%) DE RESIDUOS DE PIMIENTO (CAPSICUM ANNUUM) EN COBAYOS (CAVIA PORCELLUS) EN LA FASE DE DESTETE AL ENGORDE EN ENGORDE EN LA UNIDAD EDUCATIVA SIMÓN RODRÍGUEZ”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Febrero del 2016

Atentamente,

Lic. Edison Marcelo Pacheco Pruna  
**DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS**  
**C.I. 050261735-0**

## **DEDICATORIA**

- ❖ La presente tesis dedico a mi familia que gracias a su apoyo pude concluir mi carrera
- ❖ A mis padres y hermanos por su apoyo y confianza en todo lo necesario para cumplir mis objetivos como persona y estudiante
- ❖ A mis tíos, primos, amigos y maestros quienes han hecho de mí una persona con valores

*Jessica Alejandra Flores Orbe*

## **AGRADECIMIENTO**

- ❖ A Dios y a la Virgen por darme salud, vida y sabiduría para concluir una etapa más en mi vida
- ❖ Agradezco de todo corazón a mis padres por su paciencia, su apoyo constante, por el sacrificio que hacen día tras día y por ser la luz que ilumina mi vida, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Es un privilegio ser su hija son los mejores padres
- ❖ A mis queridos hermanos Jorge, Jeniffer y Johanna que siempre están junto a mí en cada paso que doy
- ❖ A mi amado sobrino Mathyas que es un hijo para mí, es mi gran motivación, mi inspiración para lograr las metas que me propongo, por su alegría y por estar allí, cuando regreso a casa me da energías y felicidad para seguir adelante
- ❖ A mis amigos y personas especiales que en el transcurso del tiempo en la universidad estuvieron siempre apoyándome en las buenas, las malas y las peores pero siempre estuvieron para formar parte de mi vida con amor y paciencia
- ❖ A mi Directora de tesis Dra.Mg.Marcela Andrade , por la confianza que tuvo en mi persona a lo largo del desarrollo de la investigación , por brindarme su apoyo y sus conocimientos para culminar con éxito la investigación

*Jessica Alejandra Flores Orbe*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

AUTORÍA.....	ii
AVAL DEL DIRECTOR.....	iii
AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL .....	iv
AVAL DE TRADUCCIÓN .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	viii
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT .....	xviii
INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVOS .....	2
Hipótesis alternativa.....	3
Hipótesis nula.....	3
CAPÍTULO I.....	4
1.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	4
1.1Generalidades de los cobayos .....	4
1.2 Anatomía digestiva del cobayo .....	5

1.2.1	Boca.....	5
1.2.2	Esófago.....	5
1.2.3	Estómago.....	5
1.2.3.1	Intestino delgado.....	6
1.2.3.2	Intestino grueso.....	6
1.2.3.2.1	Ciego.....	6
1.2.3.2.2	Colon.....	6
1.2.3.2.3	Recto y ano.....	6
1.3	Fisiología digestiva.....	7
1.4	Propiedades y Valor Nutritivo de la Carne de Cobayo.....	8
1.5	Características productivas de los cobayos.....	9
1.6	Etapas Productivas.....	11
1.6.1	Destete:.....	11
1.6.2	Crecimiento:.....	11
1.6.3	Engorde:.....	11
1.7	Manejo zootécnico del cobayo.....	12
1.8	La alimentación del cobayo.....	13
1.8.1	Alimentación con forraje.....	13
1.8.2	Alimentación Mixta.....	14
1.9	Requerimiento nutritivo de cuyes según su etapa.....	14

1.10	Pimiento.....	15
1.10.1	Taxonomía.....	15
1.10.2	Los beneficios que aportan los pimientos al organismo son:.....	16
1.10.3	Valor nutricional de los pimientos .....	16
1.11	Alfalfa.....	17
1.11.1	Propiedades de la alfalfa.....	17
1.11.2	Valor nutritivo de la alfalfa.....	18
CAPÍTULO II .....		19
2. MATERIALES Y MÉTODOS .....		19
2.1.	Ubicación del experimento .....	19
2.1.1.	Situación Geográfica.....	19
2.2.	MATERIALES .....	19
2.2.1.	Materia prima .....	19
2.2.2.	Materiales de campo .....	20
2.2.3.	Materiales de oficina.....	20
2.3 .	Diseño de investigación .....	21
2.3.1	Tipo de investigación.....	21
2.4.	Métodos y Técnicas.....	21
2.4.1	Métodos.....	21
2.4.1.1	Metodología Experimental .....	21

2.4.2	Técnicas .....	22
2.4.2.1	La Observación .....	22
2.4.2.2	El Fichaje .....	22
2.5	Diseño Experimental .....	22
2.5.1	Unidades experimentales .....	23
2.6	Manejo del ensayo .....	24
2.6.1	Preparación de las jaulas .....	24
2.6.2	Recepción de los cobayos .....	24
2.6.3	Manejo nutricional.....	25
2.6.4	Manejo sanitario: Limpieza y desinfección.....	26
2.6.5	Duración de la investigación .....	26
2.7	Determinación de Variables .....	26
2.7.1	Manejo de variables.....	26
2.7.1.1	Consumo de alimento .....	26
2.7.1.2	Conversión alimenticia .....	27
2.7.1.3	Mortalidad.....	27
2.7.1.4	Rendimiento a la canal.....	27
2.7.1.5	Beneficio – Costo.....	27
CAPÍTULO III.....		28
3ANÁLISIS y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....		28

3.1. Pesos.....	28
3.4 CONSUMO DE ALIMENTO .....	34
3.5 Conversión alimenticia.....	37
3.6. Rendimiento a la canal .....	39
3.7 Mortalidad .....	41
3.8 Costos- Beneficio .....	41
4.CONCLUSIONES .....	43
5.RECOMENDACIONES .....	45
6.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO #1 TAXONOMÍA DEL PIMIENTO.....	15
CUADRO #2 ESQUEMA DE ADEVA.....	22
CUADRO #3 TRATAMIENTOS PARA LA INVESTIGACIÓN.....	23
CUADRO #4 PESO INICIAL .....	28
CUADRO #5 PESO FINAL DEL ENSAYO.....	30
CUADRO #6 INCREMENTO DE PESO.....	32
CUADRO #7 CONSUMO DE ALIMENTO FORRAJE+ RESIDUOS DE PIMIENTO TOTAL.....	35
CUADRO #8 CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL.....	38
CUADRO #9 RENDIMIENTO A LA CANAL.....	40
CUADRO #10 BENEFICIO – COSTO .....	42

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA # 1. GENERALIDADES DEL COBAYO .....	4
TABLA # 2 CARACTERÍSTICA PRODUCTIVA DE LOS COBAYOS .....	10
TABLA # 3 REQUERIMIENTO NUTRITIVO DE COBAYOS POR ETAPA.....	14
TABLA # 4 COMPOSICIÓN DE LOS PIMIENTOS POR CADA 100 GR .....	16
Tabla # 5 ADEVA PESO INICIAL .....	30
TABLA # 6 ADEVA PESO FINAL .....	31
TABLA #7 PRUEBA DE DUNCAN INCREMENTO DE PESO TOTAL.....	32
TABLA #8 ADEVA INCREMENTO DE PESO TOTAL .....	33
TABLA #9 PRUEBA DE DUNCAN INCREMENTO DE PESO TOTAL.....	34
TABLA #10 ADEVA CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL.....	37
TABLA #11 ADEVA CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL.....	39
TABLA #12 PRUEBA DE DUNCAN CONVERSIÓN ALIMENTICIA.....	39

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA # 1 .ESQUEMA DE LA FISIOLOGÍA DIGESTIVA DEL COBAYO .....	8
FIGURA # 2 CICLO PRODUCTIVO DEL COBAYO .....	10
FIGURA # 3 PIMIENTO .....	15
FIGURA # 4 ALFALFA .....	17

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO # 1 VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE DE COBAYO.....	9
GRÁFICO # 2 PESO INICIAL.....	29
GRÁFICO # 3 PESO FINAL .....	31
GRÁFICO # 4 INCREMENTO DE PESO TOTAL .....	33
GRÁFICO #5 CONSUMO DE ALIMENTO FORRAJE +RESIDUOS DE PIMIENTO TOTAL.....	36
GRÁFICO # 6 CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL .....	36
GRÁFICO # 7 CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL.....	38
GRÁFICO # 8 RENDIMIENTO A LA CANAL.....	41

TEMA: EVALUACIÓN DE LA ADICIÓN DE 3 NIVELES (1%,2%,3%) DE RESIDUOS DE PIMIENTO (*CAPSICUM ANNUUM*) EN COBAYOS (*CAVIA PORCELLUS*) EN LA FASE DE DESTETE AL ENGORDE EN LA UNIDAD EDUCATIVA SIMÓN RODRÍGUEZ

## RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Alaquez. El objeto principal de esta investigación fue Evaluar la adición de residuos de pimiento (*Capsicum annuum*) al 1% - 2% - 3% como un suplemento en la alimentación de cobayos (*Cavia porcellus*) para promover su crecimiento, determinando su influencia en las variables productivas como: incremento de peso, consumo de alimento (forraje de alfalfa + residuos de pimiento), conversión alimenticia, índice de mortalidad, relación costo - beneficio. Se manejó un Diseño Completo al Azar, para lo cual se probaron cuatro tratamientos, que resultaron de la combinación de las dos materias primas, que se detallan a continuación: Tratamiento 1 (1% de residuos de pimiento + 99% de forraje de alfalfa); Tratamiento 2 (2% de residuos de pimiento + 98% de forraje de alfalfa); Tratamiento 3 (3% de residuos de pimiento + 97% de forraje de alfalfa) y el Tratamiento 4 (100% de forraje de alfalfa tratamiento testigo). Para la experimentación se utilizaron 40 cobayos machos sin castrar destetados de entre 15 y 21 días que fueron divididos en cuatro tratamientos con 10 cobayos cada uno.

De las evidencias anteriores con los tratamientos propuestos se obtuvieron los siguientes resultados: el tratamiento con mayor peso fue el T3 con 1200 g, el incremento de peso el grupo con mayor ganancia fue el T3 con 684,25g, la conversión alimenticia el T3 fue quien transformo mejor el alimento en musculatura con 2,21g, en el consumo de alimento el T3 con 1813,583 g consumió más alimento durante la experimentación, no existió índice de mortalidad en ninguno de los tratamientos, la relación costo-beneficio del T3 0,75 USD con el mejor rédito económico y el mejor rendimiento a la canal el T3 con el 85,50% de aprovechamiento para el consumo humano.

TOPIC: EVALUATION OF THE ADDITION OF 3 LEVELS (1%, 2 %, 3 % )  
PEPPER RESIDUES ( CAPSICUM ANNUM) IN GUINEA PIGS ( CAVIA  
PORCELLUS ) ON WEANING FATTENING IN THE UNIDAD EDUCATIVA  
SIMÓN RODRÍGUEZ

## **ABSTRACT**

This research was conducted in Cotopaxi province, Latacunga Canton, Alaquez Parish. The main objective of this research was to evaluate the addition of pepper residues (*Capsicum annum*) 1% - 2% - 3% as a food supplement for guinea pig (*Cavia porcellus*) to promote growth, determining its influence on the productive variables such as weight gain, feed intake ( alfalfa forage + pepper residues), feed conversion, mortality, cost - benefit. Design of randomized complete was handled, for which four treatments resulting from the combination of two raw materials, explained in detail below: Treatment 1 (1% pepper residues + 99% alfalfa forage); Treatment 2 (2% residues pepper + 98% forage alfalfa); Treatment 3 (3% pepper residues + 97% forage alfalfa) and Treatment 4 (100% alfalfa forage as control treatment). For the experiment 40 male guinea pigs were used uncastrated weaned between 15 and 21 days. They were divided into four treatments with 10 guinea pigs each.

From the above evidence to the proposed treatment the following results were obtained: the treatment with heavier weight was for T3 with 1200 g, the increase in the group with the highest weight gain was for T3 with 684, 25 g, feed conversion of T3 was transformed who best food in muscles with 2, 21 g, in the feed intake T3 with 1813.583 g, consumed more food during experimentation, there was no mortality in any of the treatments, the cost-benefit of the T3 0, 75 USD with the best economic return and best performance to channel T3 with 85,50% for human consumption.

## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial , existen graves deficiencias en los alimentos indispensables para el sector pecuario, lo que es motivo de constante preocupación para los productores de cobayos y otros animales de interés zootécnico en países en vías de desarrollo como el nuestro. (GOMEZ, 2010)

La explotación de cobayos, es una actividad tradicional de las familias campesinas de las regiones Andinas de nuestro país, ha permitido mantener un nivel de seguridad alimentaria, como lo reporta la FAO, 2002, el 44,6 % de los productores crían cobayos exclusivamente para el autoconsumo, disponiendo de esta manera de una fuente de proteína de alto valor biológico y de bajo costo, el 49,6 % de la producción, se destina para la comercialización, generando importantes ingresos a las familias.

La crianza de cobayos en el Ecuador es una de las actividades básicas para el autoconsumo y sostenibilidad alimentaria de familias de comunidades rurales, sobre todo en la serranía; también es una actividad económica importante generadora de ingresos para pequeños productores que practican mejores sistemas de crianza. De la producción total de cuy en el Ecuador, se estima que un 70% está a cargo de pequeños y medianos criadores, quienes han venido desarrollando esta labor desde mucho tiempo atrás ya que el cuy es un animal que no exige cuidados complicados, su carne es una de las más ricas y nutritivas de alto contenido proteico, y tiene una gran aceptación entre los consumidores. (Jácome, 2004)

A nivel local este problema se ha hecho más evidente con la falta de conocimiento de alternativas en alimentación para cuyes, que han convertido la explotación de este animal en una actividad menos productiva y poco rentable para solucionar la crisis alimenticia que presentan los sectores sociales de escasos recursos. (PASQUEL, 2010)

Al ser el cuy un animal muy versátil en su alimentación, es común observar en las comunidades el uso de forrajes o balanceados comerciales en la nutrición de los animales, además materias primas que se encuentren en su disponibilidad en las explotaciones familiares incorporando en la dieta del animal ciertos productos no habituales de la mismo como: verduras, hortalizas, desechos de cocina, subproductos de cosechas, entre otros.

En la presente investigación se propone la “Evaluación de la adición de 3 niveles (1%,2%,3%) de residuos de pimiento (*Capsicum annum* ) en cobayos (*cavia porcellus*) en la fase de destete al engorde en la Unidad Educativa Simón Rodríguez en el Capítulo I se detalla las fisiología digestiva, la alimentación y los requerimientos nutricionales de esta especie, que se presenta como una opción viable de explotación para mejorar la economía en especial de las familias del sector rural del país. En el Capítulo II del presente trabajo se describe el manejo general del ensayo, el diseño estadístico y las variables en estudio y en el Capítulo III se expone los resultados obtenidos después del periodo de investigación, las conclusiones de la misma y las recomendaciones propuestas en base a los resultados obtenidos.

Tomando en cuenta estas consideraciones me he planteado los siguientes objetivos e hipótesis:

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Evaluar la adición de residuos de pimiento (*Capsicum annum* ) al 1% - 2% - 3% como un suplemento en la alimentación de cobayos (*Cavia Porcellus*) para promover su crecimiento en las etapas del destete al engorde.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar parámetros productivos (Incremento de peso, Consumo de alimento, Conversión alimenticia, Morbilidad-mortalidad), que produce la utilización de residuos de pimiento en la alimentación de cobayos mediante la recolecta de datos para establecer su eficacia en las etapas del destete al engorde.
- Determinar el rendimiento a la canal que producen los residuos de pimiento en los cobayos
- Determinar el beneficio costo de la utilización de residuos de pimiento en la alimentación de cobayos mediante un análisis económico para evidenciar su rentabilidad en la producción de esta especie.

## **Hipótesis**

### **Hipótesis alternativa**

- La incorporación de residuos de pimiento en la dieta incrementará los parámetros productivos en cobayos

### **Hipótesis nula**

La incorporación de residuos de pimiento en la dieta no incrementará los parámetros productivos en cobayos

# CAPÍTULO I

## 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Se refiere a las citas bibliográficas, abarca aspectos tales como la fisiología digestiva del cobayo, alimentación, requerimientos nutricionales, y la botánica del pimiento, características y propiedades.

### *1.1 Generalidades de los cobayos*

El cobayo es un mamífero roedor oriundo de Sudamérica, muy habitual en Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia .El cuy es un animal dócil, prolífico y en general resistente a las enfermedades. Además, apenas necesita de una dieta muy sencilla y, por lo tanto, es muy fácil de mantener (REYES, 2004)

Son pequeños herbívoros monogástricos que se caracterizan por su rusticidad, corto ciclo biológico y buena fertilidad (CARRILLO, 2012)

**TABLA # 1. GENERALIDADES DEL COBAYO**

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
Longevidad media	4 a 8 años
Temperatura corporal	37,2 a 39,5 C
Peso adulto	500 a 1200 gr (machos) 20 a 25 cm Grande y hocico corto I 1/1 ; C 0/0; PM 1/1; M 3/3

Longevidad corporal	Fuerte bien insertado al tronco y compuesto de 7 vertebras
Cabeza	De forma alargada y redondeada , conformado de 13 vertebras dorsales
Formulación dentaria	Voluminoso y con gran capacidad ;se sostiene de 7 vértebras lumbares
Cuello	Miembros posteriores más largos y gruesos que los anteriores
Tronco	
Abdomen	
Extremidades	

**FUENTE:** ALBARRACÍN, 2002

## ***1.2 Anatomía digestiva del cobayo***

El cobayo es un herbívoro mono gástrico y se encuentra clasificado por su anatomía Gastrointestinal como fermentadores poligástricos- cecales. (INIA., 2002).

A continuación se describe cada una de las partes del aparato digestivo del cobayo:

### ***1.2.1 Boca***

El inicio del tracto digestivo está conformado por la cavidad bucal, su maxilar superior e inferior contiene 20 piezas dentarias, no presenta caninos, sus dientes no poseen raíz típica y son de crecimiento continuo en un promedio de diez centímetros por año y deben realizar un permanente desgaste por la acción de roer. (CHICAIZA, 2011)

### ***1.2.2 Esófago***

Transporta el alimento desde la faringe hasta el estómago.

La función del esófago es ser el conducto de unión entre la cavidad bucal y el estómago (INIA., 2002).

### ***1.2.3 Estómago***

Es una dilatación, en forma de saco, del tubo digestivo. Se encuentra dentro de la cavidad torácica, interpuesto entre el esófago y el intestino delgado.

En el estómago se secreta ácido clorhídrico cuya función es disolver al alimento convirtiéndolo en una solución denominada quimo. (REVOLLO, 2007)

### ***1.2.3.1 Intestino delgado***

Es un tubo largo enrollado fijado a la pared abdominal con una longitud de 205 cm. empieza en el píloro termina en el ciego. El intestino se divide en tres partes: duodeno, yeyuno, íleon. (REVOLLO, 2007)

### ***1.2.3.2 Intestino grueso***

Se extiende desde el orificio ileocecal hasta el ano tiene una longitud de 170 cm. Se divide en tres porciones: (ROBALINO, 2008)

#### ***1.2.3.2.1 Ciego***

Es la primera porción del intestino grueso que mide 15 cm de largo por 7 cm de diámetro. Este órgano es voluminoso metaboliza altos porcentajes de fibra que hacen de una máquina productora de carne que requiere muy poco concentrado para balancear su dieta. . (YUNGA, 2013)

#### ***1.2.3.2.2 Colon***

Es la parte que se origina desde el ciego hasta el recto, cuya función es el transporte de los desechos orgánicos. (CASTILLO, 2012)

#### ***1.2.3.2.3 Recto y ano***

Es la terminación del sistema digestivo del cuy. (YUNGA, 2013)

### *1.3 Fisiología digestiva*

Especie herbívora mono gástrica, tiene dos tipos de digestión: la enzimática, a nivel del estómago e intestino delgado, y la microbiana a nivel del ciego. Este factor contribuye a dar versatilidad a los sistemas de alimentación. (ROBALINO, 2008)

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. (ROBALINO, 2008)

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.

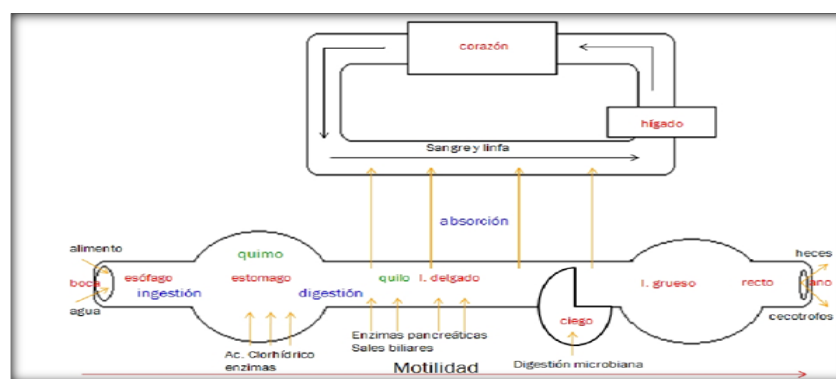
La fisiología digestiva se encargan de transferir nutrientes orgánicos e inorgánicos del medio ambiente al medio interno, para luego ser conducidos por el sistema circulatorio a cada una de la células del organismo. Es un proceso bastante complejo que

comprende la ingestión, la digestión y la absorción de nutrientes y el desplazamiento de estos a lo largo del tracto digestivo. (CHAUCHA, 2012)

En el estómago se 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 (CAMPOS, J. 2003)

En el intestino delgado ocurre la mayor parte de la digestión, aún son absorbidas la mayor parte del agua. Las vitaminas y otro micro elementos. Los alimentos no digeridos, el agua no absorbida y las secreciones de la parte final del intestino delgado pasan al intestino grueso en el cual no hay digestión enzimática; sin embargo, en esta especie que tiene un ciego desarrollado existe digestión microbiana. (RICO, 2003)

**FIGURA #1 .ESQUEMA DE LA FISIOLÓGÍA DIGESTIVA DEL COBAYO**



**Fuente:** REVOLLO, 2003

#### **1.4 Propiedades y Valor Nutritivo de la Carne de Cobayo**

La carne de cuy es utilizada en la alimentación como fuente importante de proteína de origen animal; muy superior a otras especies, bajo contenido de grasas: colesterol

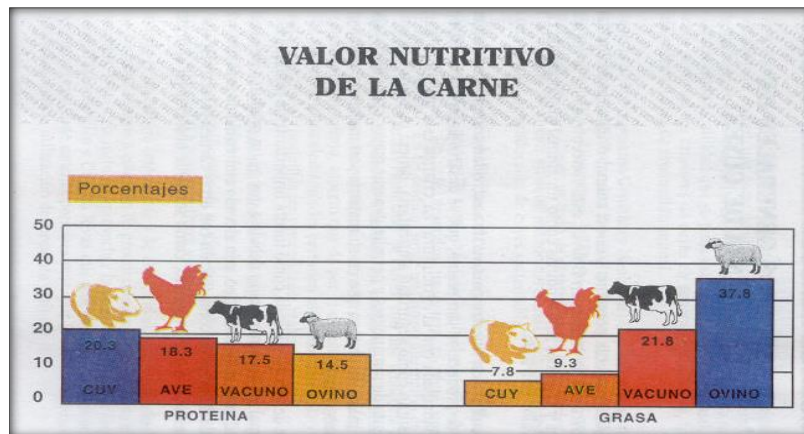
y triglicéridos, alta presencia de ácidos grasos LINOLEICO y LINOLENICO esenciales para el ser humano que su presencia en otras carnes son bajísimos o casi inexistentes. Asimismo es una carne de alta digestibilidad. (GARCIA, 2011)

En los países de Perú, Colombia, Bolivia, el norte de Argentina y Ecuador, lo crían para consumo. Su carne es apreciada por sus dotes de:

- Suavidad.
- Palatabilidad.
- Calidad proteica.
- Digestibilidad.

No es dañina incluso para dietas de enfermos, ancianos y niños. Constituye para el poblador peruano uno de los recursos que posee suficiente potencial para tornarse en fuente de ingreso y fuente de proteína animal. (MAZO, 2013)

**GRAFICO # 1 VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE DE COBAYO**



**Fuente:** RICO,2003

*1.5 Características productivas de los cobayos*

**TABLA # 2 CARACTERÍSTICA PRODUCTIVA DE LOS COBAYOS**

Fertilidad	98%
------------	-----

Período de gestación	67 días
Peso promedio al nacimiento	103,3 g
Peso promedio al destete (14 días)	204,4 g
Peso promedio a los 56 días	539,8 g
Peso del macho al empadre (112 días)	700 g

**Fuente:** FAO, 2002

### 1.6 Manejo

Son las diferentes actividades que se desarrollan en todo el proceso productivo de la crianza. Se debe conocer el ciclo productivo del cuy, el cual tiene las siguientes etapas:

**FIGURA #2 CICLO PRODUCTIVO DEL COBAYO**



**Fuente:** MORENO, 2010

## ***1.6 Etapas Productivas***

### ***1.6.1 Destete:***

Es el periodo comprendido desde el nacimiento hasta que las crías se separan de la hembra. del manejo adecuado que se brinde a los gazapos dependerá el buen desarrollo del animal:

- ✓ La edad adecuada del destete esta entre los 10 y 14 días con pesos de 220 y 360 g
- ✓ Durante el destete se debe revisar el sexo para luego ser transferidos a pozas diferentes para su levante (NARVAEZ, 2003)

### ***1.6.2 Crecimiento:***

En esta etapa comprenden a los cuyes que van desde el destete hasta la cuarta semana de edad, después del destete se los agrupa en lotes de 200 en 30 en pozas de 1,5 x 2, 0 x 0,45cm, los gazapos deben de recibir una alimentación con porcentajes altos de proteína (17%). Se logran incrementos diarios de peso entre 9.32 y 10.45 g/animal/día. Manejando esta etapa con raciones de alta energía y con cuyes mejorados se alcanzan incrementos de 15 g diarios (SALINAS, 2002)

### ***1.6.3 Engorde:***

El engorde es la fase que va desde la cuarta semana del nacimiento de los cuyes hasta la novena o decima semana, cuando los animales alcanzan la edad y el peso para la comercialización. Cuando se pasan de la cría al engorde se realiza el sexaje de los gazapos y la selección por tamaño y edad, buscando crear lotes uniformes de 10 a 15

individuos. Durante el engorde debe evitar mezclar machos de diferentes lotes , ya que producen peleas que afectaran el normal crecimiento de estos .Las densidades que se manejan están entre ocho y 10 animales por 1.000 cm<sup>2</sup> a 1.250 cm<sup>2</sup> (HERNANDEZ, 2013)

### ***1.7 Manejo zootécnico del cobayo***

Para evitar la morbilidad y posterior mortalidad de los cuyes se debe mantener una Higiene adecuada a nivel de granja. En ese sentido, hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ El retiro de heces deberá ser oportuno para evitar malos olores y enfermedad, siendo la limpieza en jaulas todos los días y en pozas por lo menos una vez cada 5 días.
- ✓ El recambio de agua debe ser diario para evitar contaminación.
- ✓ Tener un espacio especial para cuyes enfermos, separado al menos por una pared de los cuyes sanos (Espacio de Cuarentena).
- ✓ Todo cuy muerto por una enfermedad deberá ser incinerado.
- ✓ Utilizar cal desinfectante en la puerta de ingreso del criadero para evitar la contaminación.
- ✓ Efectuar limpieza diaria de los pasillos.
- ✓ Utilizar el fuego para la limpieza y muerte de posibles patógenos existentes, cada vez que una jaula ó poza quede desierta.
- ✓ El operario deberá tener una vestimenta de labores exclusiva para el manejo de los cuyes, guantes y mascarilla cuando fuese necesario.

- ✓ Es importante hacer la compra de insumos sanitarios necesarios para el tratamiento de las principales enfermedades. Las principales enfermedades del cuy son la Salmonelosis, la Neumonía, la Micosis y los Ectoparásitos (RAINER, 2010)

### ***1.8 La alimentación del cobayo***

La alimentación juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, ya que 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. (FLORES, 2011)

#### ***1.8.1 Alimentación con forraje***

Generalmente su alimentación es a base de forraje verde en un 80% ante diferentes tipos de alimentos nuestra preferencia por los pastos, los cuales deben ser una mezcla entre gramíneas y leguminosas con el fin de balancear los nutrientes.

Así mismo, se pueden utilizar hortalizas, desperdicios de cocina especialmente cáscara de papa por su alto contenido de vitamina C.

Los forrajes más utilizados en la alimentación son: alfalfa, ray grass, pasto azul, trébol y avena, entre otros. (CASTRO, 2002)

### ***1.8.2 Alimentación Mixta***

En este tipo de alimentación se considera al suministro de forraje más un balanceado, pudiendo utilizarse afrecho de trigo más alfalfa, los cuales han demostrado superioridad del comportamiento de los cuyes cuando reciben un suplemento alimenticio conformado por una ración balanceada.

Aunque los herbívoros, en este caso los cuyes, pueden sobrevivir con raciones exclusivas de pasto, los requerimientos de una ración balanceada con un alto contenido de proteína, grasa y minerales es realmente importante. (RICO, 2003)

### ***1.9 Requerimiento nutritivo de cuyes según su etapa***

**TABLA # 3 REQUERIMIENTO NUTRITIVO DE COBAYOS POR ETAPA**

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	(%)	18	18-22	13-17
ED <sup>1</sup>	(kcal/kg)	2 800	3 000	2 800
Fibra	(%)	8-17	8-17	10
Calcio	(%)	1,4	1,4	0,8-1,0
Fósforo	(%)	0,8	0,8	0,4 0,7
Magnesio	(%)	0,1-0,3	0,1 0,3	0,1 0,3
Potasio	(%)	0,5-1,4	0,5-1,4	0,5-1,4
Vitamina C	(mg)	200	200	200

***Fuente:*** LEMA, 2014

### ***1.10 Pimiento***

El pimiento es el fruto hueco de una planta herbácea que recibe su mismo nombre. Pertenece a la familia de las Solanáceas y, en concreto, al género *Capsicum*.

(EROSKY, 2015)

**FIGURA # 3 PIMIENTO**



**Fuente:** ZAPATA, 2012

#### ***1.10.1 Taxonomía***

**CUADRO # 1 TAXONOMÍA DEL PIMIENTO**

Reino	<i>Vegetal</i>
Clase	<i>Angiospermae</i>
Subclase	<i>Dicotyledoneae</i>
Orden	<i>Tubiflorae</i>
Familia	<i>Solanaceae</i>
Genero	<i>Capsicum</i>
Especie	<i>annuum Millar</i>

**Fuente:** ALFONSO ,2011

### 1.10.2 Los beneficios que aportan los pimientos al organismo son:

Contienen vitamina C (*especialmente los de color rojo*) situando a esta verdura incluso por encima de ciertos cítricos como naranjas o fresas. (ZUÑIGA, 2006)

Contienen gran cantidad de carotenos como lo es la capsantina que entre sus grandes propiedades se encuentra la de antioxidante. (SUQUILANDA, 2003)

Otras vitaminas como las del grupo B, siendo estas B1, B2, B3 o provitamina A se incorporarán a nuestro organismo con su ingestión propiciando beneficios en todo lo relacionado con huesos, cabello, mucosas y protección del sistema inmunológico. (OCIO NETWORKS, 2012)

### 1.10.3 Valor nutricional de los pimientos

**TABLA # 4 COMPOSICIÓN DE LOS PIMIENTOS POR CADA 100 GR**

<b>Componentes</b>	<b>Pimientos verdes</b>
Agua	92,1 gr
Calorías	113 Kcal
Grasa	0,19 gr
Proteína	0,89 gr
Hidratos de carbono	6,43 gr
Fibra	1,8 gr
Potasio	177 mg
Fosforo	19 mg
Magnesio	10 mg
Calcio	9 mg
Vitamina c	89,3 mg
Vitamina B2	0,03 mg
Vitamina B6	0,248 mg
Vitamina A	632 IU
Vitamina E	0,69 mg
Niacina	0,5 mg

**Fuente:** BOTANICAL, online 2015

### ***1.11 Alfalfa***

La alfalfa, nombre botánico *Medicago sativa*, es una de las hierbas más versátiles nutricionalmente hablando. Es una hierba leguminosa que crece hasta los 50 cm. de altura; tiene hojas verdes y flores moradas. Esta hierba se adapta a diversas condiciones de suelo y clima. La alfalfa es ampliamente cultivada como alimento para el ganado en las regiones templadas y subtropicales y en altitudes más altas en los trópicos. (PROPIEDADES DE LA ALFALFA, 2011)

**FIGURA # 4 ALFALFA**



Fuente: ATLAS BOTÁNICO, 2005

#### ***1.11.1 Propiedades de la alfalfa***

Las plantas son perennes o persistentes, crecen en matas con raíces primarias bien desarrolladas, las cuales pueden penetrar bastante en el subsuelo llegando a profundidades de 1,5 a 2 metros, según la variedad, la profundidad del suelo y el nivel freático con el tiempo puede alcanzar profundidades de 9 ms. o más. Tiene tallos herbáceos, delgados, erectos y muy ramificados de 50 a 100 cm. de altura. Puede haber

25 o más tallos por planta que nacen de una corona, de la que nacen nuevos tallos cuando los viejos maduran o se cortan. Las flores se presentan en densos racimos laterales de 10 a 20 flores cada uno; generalmente son moradas, pero algunas veces son amarillas según la variedad. El fruto maduro es una vaina curvada (GRUPO LATINO, 2007)

### ***1.11.2 Valor nutritivo de la alfalfa***

La alfalfa contiene alrededor de un 50% de pared celular y una composición equilibrada de la fibra (8% pectinas, 10% hemicelulosa, 25% celulosa y 7% lignina). Por ello asegura un rápido tránsito digestivo, un aporte significativo de fibra soluble y una alta capacidad tampón. Cuanto más tierna se recoge, menor es la producción de MS por ha, pero mayor es la calidad nutritiva, al aumentar la proporción de hojas sobre tallo. (POZO, 2000)

## CAPÍTULO II

### 2. MATERIALES Y MÉTODOS

En este capítulo se muestra una breve descripción del lugar donde se ejecutó la investigación, materiales y métodos utilizados, la distribución de las unidades experimentales, diseño experimental y el análisis estadístico aplicado, durante el desarrollo y finalización del ensayo.

#### *2.1. Ubicación del experimento*

##### *2.1.1. Situación Geográfica*

**Provincia:** Cotopaxi

**Cantón:** Latacunga

**Parroquia:** Alaquez

**Altitud:** 2850 m s n m

**Latitud:** 0 52 33 S

**Longitud:** 78 33 4 E

**Temperatura promedio:** 14 °C

**Precipitación promedio anual:** 500 mm

**Humedad relativa:** 70 %.

**Fuente:** INIAP, 2008 e INAMHI 2008, Anuario meteorológico

#### 2.2. MATERIALES

##### *2.2.1. Materia prima*

- Forraje de alfalfa
- Residuos de pimiento

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

- Jaulas de alojamiento
- Lona plástica
- Overol
- Botas
- Ivermectina
- Comederos
- Bebederos
- Guantes desechables
- Escoba plástica
- Pala metálica
- Desinfectantes (amonio cuaternario, yodo, creso)
- Cal
- Carretilla
- Balanza
- Tablas de madera
- Alambre
- Malla hexagonal
- Martillo y clavos
- Sierra
- Malla soldada
- Animales en estudio (cuyes machos sin castrar)

### ***2.2.3. Materiales de oficina***

- Impresiones
- Copias
- Anillados
- Empastados
- Cuaderno de notas
- Tabla clip

- Hojas de papel bond
- Esferos
- Lápiz
- Borrador
- Tijera
- Carpeta
- Calculadora
- Laptop
- Memory flash
- Transporte

## ***2.3 Diseño de investigación***

### ***2.3.1 Tipo de investigación***

Esta investigación fue de tipo experimental porque permitió manipular las variables para determinar su efecto sobre una variable dependiente.

## ***2.4 Métodos y Técnicas***

### ***2.4.1 Métodos***

#### **2.4.1.1 Metodología Experimental**

Consiste en realizar la reunión de sujetos en grupos equivalentes asignados al azar ya que las unidades experimentales sean homogéneas así no se podrá observar variación en los animales. La variable se manipula con diferentes niveles (LATORRE, 2005). Siendo de esta manera que se observó las causas y efectos que ejerció los residuos de pimienta sobre las unidades de experimentación.

## **2.4.2 Técnicas**

### **2.4.2.1 La Observación**

Consiste en examinar directamente algún hecho o fenómeno, teniendo un propósito expreso conforme a un plan determinado y recopilando los datos en una forma sistemática. Consiste en apreciar, ver, analizar un objeto, un sujeto o una situación determinada, con la orientación de un guía o cuestionario, para orientar la observación. (LOUBET, 2006)

La aplicación de este método para el estudio, representa una mejora notable de producción animal al permitir combinar diversos procesos y técnicas para la alimentación de esta especie.

### **2.4.2.2 El Fichaje**

Se utilizó el fichaje como auxiliar de la técnica de la observación; para registrar los datos que se obtuvieron en los instrumentos llamados fichas, las cuales, debidamente elaboradas y se recopiló en la investigación por lo que constituyó un valioso auxiliar. (CAZARES, 2000)

## **2.5 Diseño Experimental**

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), para comparar dos o más tratamientos, dado que solo se consideran dos fuentes de variabilidad; todas las corridas experimentales se realizan en orden aleatorio completo; si durante el estudio se hacen pruebas; estas se corren al azar, de manera que los posibles efectos se repartan equitativamente entre los tratamientos.

## CUADRO # 2 ESQUEMA DE ADEVA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total	39
Tratamiento	3
Error	36

Fuente: Directa

Elaborado: FLORES, Jessica 2016

Para la experimentación se utilizaron 40 cobayos los cuales se designaron al azar, en cuatro grupos de 10 cobayos cada uno. El manejo fue uniforme para todos los tratamientos, con la única variación en la administración de residuos de pimienta 1%, 2% y 3% en la alimentación de los cobayos en las etapas de crecimiento al engorde.

## CUADRO # 3 TRATAMIENTOS PARA LA INVESTIGACIÓN

GRUPOS	CONCENTRADO
T1	1% de residuos de pimienta + alfalfa
T2	2% de residuos de pimienta + alfalfa
T3	3% de residuos de pimienta + alfalfa
T0 (Testigo)	Solo alfalfa sin residuos de pimienta

Fuente: Directa

Elaborado: FLORES, Jessica 2016

### 2.5.1 Unidades experimentales

En esta investigación se utilizó 40 cobayos machos en la fase del destete al engorde, divididos en 3 grupos de 10 animales cada grupo y un grupo quedando como testigo de 10 cuyes machos. Dando un total de 40 unidades experimentales.

La investigación tuvo una duración de 3 meses cuando el animal llegó al peso óptimo para la finalización

## ***2.6 Manejo del ensayo***

La investigación se realizó en la provincia de Cotopaxi , Cantón Latacunga , parroquia Alaquez , en la Unidad Educativa Simón Rodríguez , en las instalaciones del proyecto de cobayocultura , donde se utilizaron 40 gazapos destetados a los 15 días de edad , de sexo macho , los cuales se distribuyeron en cuatro unidades experimentales , cada una de ellas con 10 animales

El ensayo se lo realizó con uniformidad variando únicamente en la adición de residuos de pimienta, donde el T1 con el 1% de residuos de pimienta, el T2 con el 2% de residuos de pimienta, el T3 con 3% de residuos de pimienta

### ***2.6.1 Preparación de las jaulas***

En la investigación se utilizó una estructura metálica donde se procedió a dividir la misma en 20 jaulas las otras 20 jaulas fueron del colegio.

Se realizaron las divisiones adecuadas, así como también una correcta desinfección de cada una de las jaulas para garantizar la salud de los cobayos siguiendo el siguiente esquema:

- Barrido
- fumigado
- Desinfectado (Amonio Cuaternario)
- Elaboración, limpieza y desinfección de comederos

### ***2.6.2. Recepción de los cobayos***

Previamente se adquirió 40 cobayos de características genéticas y sanitarias adecuadas para que garanticen la confiabilidad de los resultados, una vez en el galpón se procedió al siguiente manejo zootécnico:

#### ***2.6.2.1 Inspección***

Se evaluó físicamente el estado de salud de los animales, para detectar lesiones, cobayos deprimidos, desnutridos y manifestaciones evidentes de trastornos en la salud.

#### ***2.6.2.2 Peso***

Se pesó en una balanza de gramos al momento que se recibieron los cobayos y esto se lo realizó todas las semanas para la recolección de datos cada lunes por 12 semanas que fue la duración del ensayo.

#### **2.6.2.3 Ubicación**

Una vez pesados y registrados se colocaron en las divisiones, al azar hasta completar un total de diez cobayos en cada tratamiento.

#### **2.6.2.4 Registro.**

Se llevó registros permanentes de los animales mientras duró la experimentación

#### **2.6.2.5 Desparasitación.**

Las unidades experimentales fueron desparasitadas mediante la utilización de ivermectina

### ***2.6.3 Manejo nutricional***

En la presente investigación los residuos de pimienta fueron incluidos en la alimentación con alfalfa, con los niveles del (1%, 2%, 3%), también se realizaron exámenes bromatológicos de la materia prima utilizada.

- Los residuos de pimienta fueron pesados de acuerdo a las cantidades requeridas para cada tratamiento, que se suministraron en la dieta de los cobayos.
- En la mañana se les suministro el pimienta con el forraje y en la tarde la ración diaria de alfalfa cabe recalcar que la alimentación se la proporcione de acuerdo al peso de los 10 animales de cada uno de los tratamientos.
- Se realizó el pesaje diario de los residuos para determinar la cantidad de alimento consumido.
- Cabe recalcar que el pimienta se lo suministró cortado y fresco
- La cantidad de pimienta fue aumentado cada semana de acuerdo al peso promedio de los 10 animales de cada uno de los tratamientos como por ejemplo el peso promedio de los 10 animales del T1 es de 250 g y el 1% de pimienta fue 2,5 g.

#### **2.6.4 Manejo sanitario: Limpieza y desinfección**

Se realizó la limpieza y desinfección cada 7 días donde también se procedía a recolectar el abono en este caso de todo el proyecto del colegio durante toda la investigación, con la ayuda de materiales de limpieza, pala, escoba, caretillas posteriormente el estiércol se transporta a zonas destinadas ya que luego el estiércol sirve de abono para el proyecto de lombricultura y para abonar cada uno de los terrenos donde se siembra alfalfa, maíz, mar alfalfa, malva morada y diferentes pastos del proyecto.

#### **Limpieza de los comederos y bebederos**

La limpieza de cada uno de los comederos se lo realizó todos los días para ver los residuos que cada uno de los animales dejaba y poder anotar en los registros

#### **2.6.5 Duración de la investigación**

Esta investigación finalizó a las 12 semanas cuando los cobayos obtuvieron la ganancia de peso en la etapa de finalización por animal, con uno de los tres tratamientos (1%, 2%, 3% residuos de pimienta), en lo cual se determinó el tratamiento aconsejable para la elaboración de dietas alimentarias en cuyes con residuos de pimienta

### **2.7. Determinación de Variables**

#### **2.7.1 Manejo de variables**

- **Peso inicial:** Los animales se pesaron al inicio del ensayo y una vez por semana, en forma directa e individual, de acuerdo al peso vivo de cada animal, por medio de una balanza.
- **Peso por semana:** se pesó cada 7 días en una balanza de manera individual

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

##### **2.7.1.1 Consumo de alimento**

Para el cálculo del consumo de alimento se aplicó la siguiente fórmula:

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

### 2.7.1.2 Conversión alimenticia

Es igual a la relación que existe entre el consumo de alimento suministrado a los animales y la ganancia de peso la cual se ajustan a lo siguiente:

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

### 2.7.1.3 Mortalidad

Se toma en cuenta la cantidad de animales muertos en relación a la cantidad de animales con los que se inició la investigación, estableciendo un porcentaje

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

### 2.7.1.4 Rendimiento a la canal

Al final de la investigación se sacrificaron 2 animales por cada uno de los tratamientos para observar el rendimiento a la canal, los animales se eligieron al azar

$$R. C = \frac{\text{peso a la canal}}{\text{peso vivo}} \times 100$$

### 2.7.1.5 Beneficio – Costo

Se aplicó para determinar el tratamiento que nos brinda un mejor rédito económico, basado en los datos que se obtuvieron del consumo de alimento, valor de los animales utilizados en el ensayo, costos de producción, de manejo y transporte, todo esto deducido del valor de venta obtenido por animal al final de la investigación

$$B. C = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Egresos}}$$

## CAPÍTULO III

### 3 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se detalla los resultados obtenidos en la experimentación.

#### 3.1. Pesos

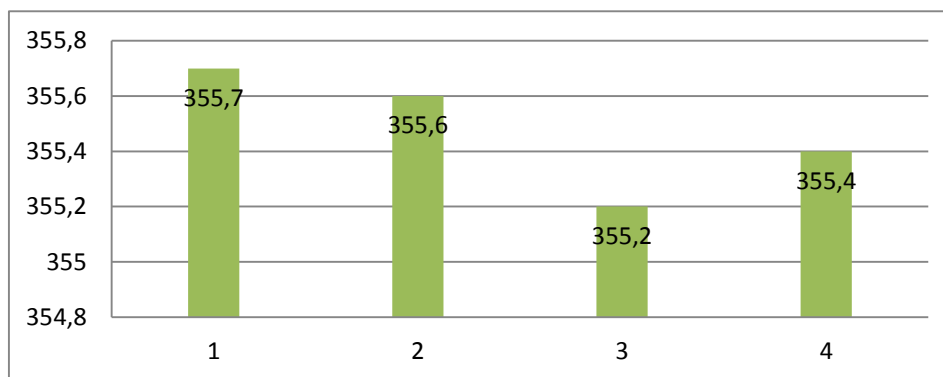
**CUADRO # 4 PESO INICIAL**

Unidades experimentales	T0	T1	T2	T3
1	393	310	320	407
2	455	378	368	390
3	368	330	356	351
4	326	380	359	352
5	367	349	365	341
6	362	370	287	416
7	310	364	377	386
8	310	360	364	425
9	304	356	371	286
10	362	359	385	200
Promedio	355,7	355,6	355,2	355,4

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** FLORES, Jessica 2016

GRÁFICO 2. PESO INICIAL



Fuente: Directa

Elaborado por: FLORES, Jessica 2016

En el cuadro 4 y Gráfico 2 se puede observar que los tratamientos tienen un peso promedio similar

Sin embargo cabe señalar que el tratamiento T0 (testigo), es el que más sobresale con un peso promedio de 355,7 g, el T1 con 355,6 g, T2 que tiene el porcentaje más bajo con 355,2 g y el T3 con 355,4 g. Estos datos comparados con Yánez 2012 quien utilizó forraje de alfalfa + bagazo de caña de azúcar con pesos promedios de 426,81g, 424,00g, 422,75g y 424,13 g en cada uno de sus tratamientos demuestran que los animales utilizados en esta investigación tenían pesos iniciales superiores.

TABLA # 5. ADEVA PESO INICIAL

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Modelo.</b>	1,47	3	0,49	2,4E-04	>0,9999
<b>tratamiento</b>	1,48	3	0,49	2,4E-04	>0,9999
<b>Error</b>	73898,50	36	2052,74		
<b>Total</b>	73899,98	39			

Fuente: Directa

Elaborado por: FLORES, Jessica 2016

Estadísticamente se puede observar que no existe diferencia estadística significativa en los tratamientos de acuerdo al valor de  $p > 0.05$ , entre tratamientos, lo que indica que hubo homogeneidad al inicio de la investigación

### 3.2 Peso final del ensayo

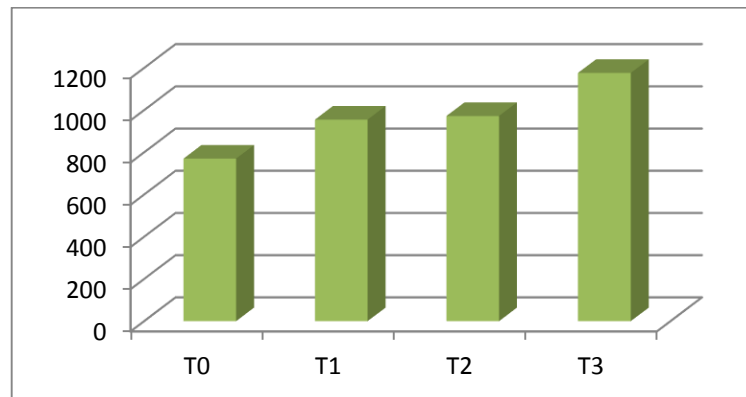
**CUADRO # 5 PESO FINAL DEL ENSAYO**

Peso Final				
Unidades Experimentales	T0	T1	T2	T3
1	838	1017	996	1211
2	873	1039	1055	1207
3	750	873	1005	1162
4	698	961	900	1202
5	751	890	906	1201
6	696	986	888	1228
7	825	905	1010	1200
8	714	952	948	1206
9	700	978	978	1120
10	860	951	1037	1028
<b>Total</b>	<b>7705</b>	<b>9552</b>	<b>9723</b>	<b>11765</b>
<b>promedio</b>	<b>770,5</b>	<b>955,2</b>	<b>972,3</b>	<b>1176,5</b>

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** FLORES, Jessica 2016

**GRÁFICO 3. . PESO FINAL**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** FLORES, Jessica 2016

En el cuadro 5 y Gráfico 3 se puede observar que los tratamientos al finalizar la investigación el T3 con 3% de residuos de pimienta tiene un valor numérico significativo sobre el resto de los tratamientos.

**TABLA # 6. ADEVA PESO FINAL**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo.</b>	826592,68	3	275530,89	72,91	<0,0001
<b>Tratamiento</b>	826592,68	3	275530,89	72,91	<0,0001
<b>Error</b>	136042,70	36	3778,96		
<b>Total</b>	962635,38	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** FLORES, Jessica 2016

Estadísticamente se puede observar que existe diferencia estadística significativa en los tratamientos de acuerdo al valor de  $p > 0.05$

**TABLA 7. PRUEBA DE DUNCAN INCREMENTO DE PESO TOTAL**

Tratamiento	Medias			
3	1176,5	A		
2	972,3		B	
1	955,2		B	
0	770,5			C

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** FLORES, Jessica 2016

Aplicando la prueba de comparación de medias de DUNCAN de la tabla 9, señala que existe diferencia estadística significativa para los tratamientos, la cual dio como

resultado que T3 (3% de residuos de pimienta) es superior a los otros tratamientos y por otro lado el T0 (C) fue inferior al resto de tratamientos en cuanto se refiere al peso final del ensayo.

### **3.3. Incremento de peso**

El peso de los cobayos se registró una vez a la semana, durante 12 semanas.

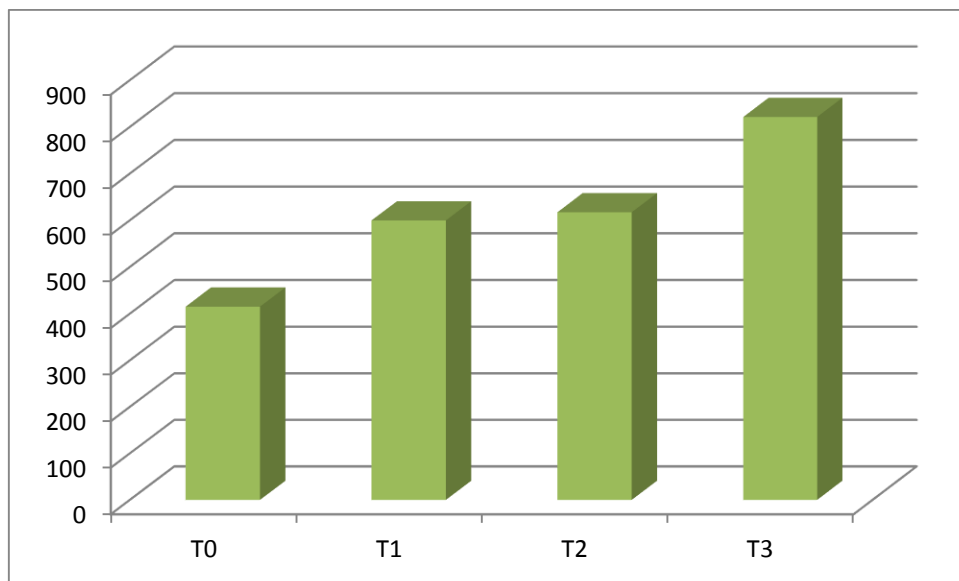
**CUADRO # 6. INCREMENTO DE PESO**

<b>Unidades Experimentales</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
1	528	624	676	804
2	495	584	687	817
3	420	505	649	811
4	318	635	541	850
5	402	523	541	860
6	326	624	601	812
7	461	595	633	814
8	354	642	584	781
9	344	674	607	834
10	501	589	652	828
<b>Total</b>	4149	5995	6171	8211
<b>promedio</b>	414,9	599,5	617,1	821,1

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** FLORES, Jessica 2016

**GRÁFICO 4. INCREMENTO DE PESO TOTAL**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** FLORES, Jessica 2016

Al evaluar los efectos de los tratamientos sobre la variable incremento de peso demostró diferencia estadística significativa en todas las semanas

En el incremento de peso semanal existió diferencia estadística significativa entre los tratamientos, mientras que el mayor incremento de peso se registró en el T3 con el 3 % de residuos de pimienta (821,1g)

***TABLA 8.ADEVA INCREMENTO DE PESO TOTAL***

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	827481,9	3	275827,3	91,49	<0,0001
Tratamiento	827481,9	3	275827,3	91,49	<0,0001
Error	108535,2	36	3014,87		
Total	936017,1	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** FLORES, Jessica 2016

La Tabla 8 representa al ADEVA de la semana 1 indica que si existe diferencia estadística significativa de acuerdo al valor de  $p > 0.05$  entre tratamientos

**TABLA 9 . PRUEBA DE DUNCAN INCREMENTO DE PESO TOTAL**

<b>tratamiento</b>	<b>Medias</b>			
<b>3</b>	821,10	A		
<b>2</b>	617,10		B	
<b>1</b>	599,50		B	
<b>0</b>	414,90			C

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** FLORES, Jessica 2016

Aplicando la prueba de comparación de medias de DUNCAN de la tabla 12 , señala que existe diferencia estadística significativa para los tratamientos, la cual dio como resultado que T3 (3% de residuos de pimienta ) es superior a los otros tratamientos y por otro lado el T0 (C) fue inferiores al resto de tratamientos.

### **3.4 CONSUMO DE ALIMENTO**

El consumo total de alimento presentó diferencias numéricas entre los tratamientos; se observó el mayor consumo de alimento en el T3 con 1813,583 consumido, seguido del T2 con 1524,25 g de alimento, el T1 con 1527,75 los tres tratamientos son alfalfa más residuos de pimienta al 1%,2%,3% respectivamente, mientras que el tratamiento To (testigo) es el tratamiento que menos consume numéricamente con 1307,833 g.

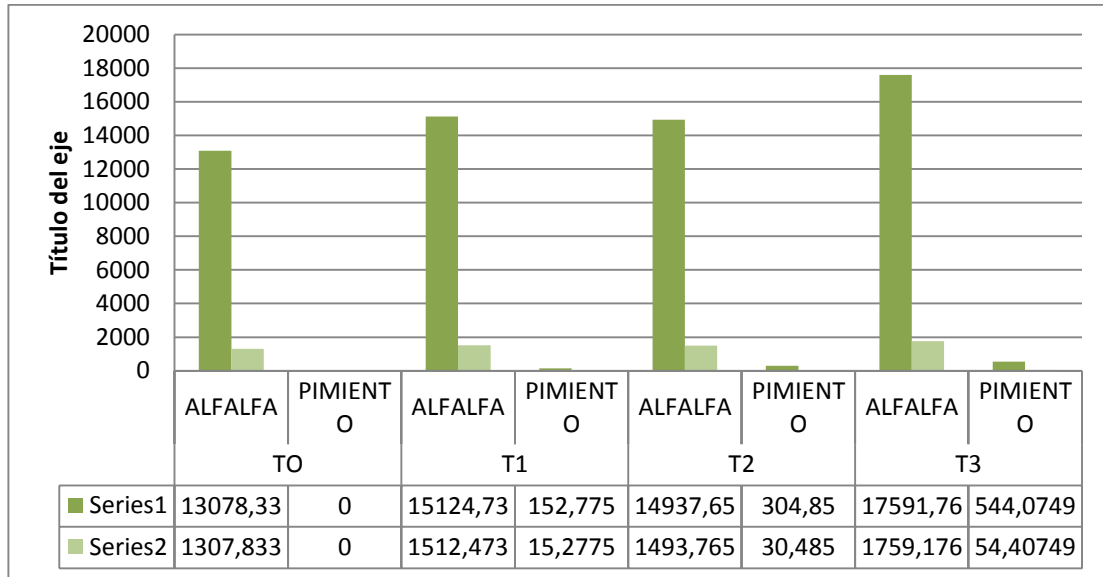
**CUADRO 7. CONSUMO DE ALIMENTO FORRAJE+RESIDUOS DE PIMIENTO TOTAL**

Tratamiento	T0			T1			T2			T3		
	ALFALFA	PIMIENTO	TOTAL	ALFALFA	PIMIENTO	TOTAL	ALFALFA	PIMIENTO	TOTAL	ALFALFA	PIMIENTO	TOTAL
1	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
2	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
3	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
4	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
5	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
6	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
7	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
8	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
9	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
10	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
TOTAL	13078,33	0	13078,33	15124,725	152,775	15277,5	14937,65	304,85	15242,5	17591,7551	544,0749	18135,83
PROMEDIO	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** FLORES Jessica, 2016

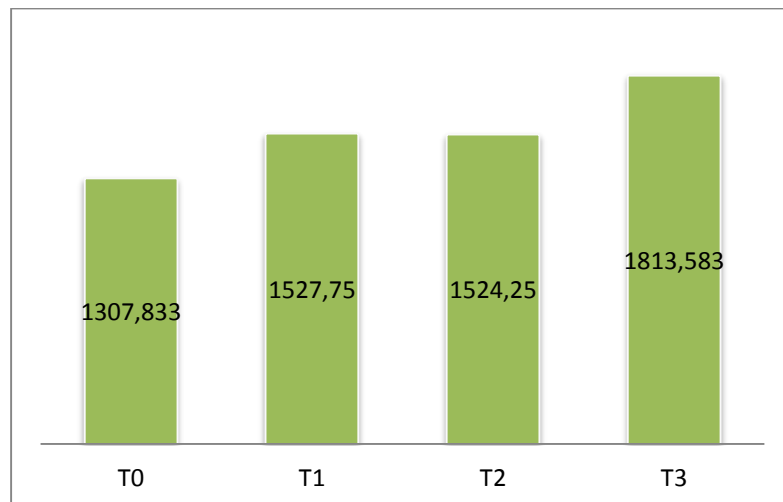
**GRÁFICO 5. CONSUMO DE ALIMENTO FORRAJE+RESIDUOS DE PIMIENTO TOTAL**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** FLORES, Jessica 2016

**GRÁFICO 6. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** FLORES, Jessica 2016

Los resultados obtenidos en el consumo de alimento, no presentaron diferencia estadística entre los tratamientos, numéricamente el mayor consumo se obtuvo en el T3 con el 3% de residuos de pimienta 1813,583 g del total consumido donde 544,0749 de forraje +18135,83g de residuos de pimienta, el T2 con 2% de residuos de pimienta que es 1524,25 g total consumido el 1493,765g de forraje + 30,485 g de residuos de pimienta, el T1 con 1% de residuos de pimienta con un total de consumo de alimento de 1527,75 g donde el 1512,4725 g de forraje + 15,2775 g de residuos de pimienta y por último el T0 o Tratamiento testigo que el consumo de alimento total de forraje es de 1307,833g, lo cual se debe a su alto contenido de nutrientes digestibles y su mejor palatabilidad

**TABLA 10. ADEVA CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1291023,02	3	430341,01	sd	sd
Tratamiento	1291023,02	3	430341,01	sd	sd
Error	0,00	36	0,00		
Total	1291023,02	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** FLORES, Jessica 2016

Según el diseño estadístico aplicado no existe diferencia es todo lo contrario del gráfico ya que numéricamente el tratamiento con el 3% de pimienta es el tratamiento que más consume el alimento cabe tomar en cuenta que se administró el alimento de acuerdo a las necesidades del animal ya que a mayor peso mayores son las necesidades de cada uno de los animales

### ***3.5 Conversión alimenticia***

En la conversión alimenticia se pudo observar diferencia numérica entre tratamientos: obteniendo la mejor conversión el T3 con un promedio de 2.21, seguido del T2 con 2.49, el tratamiento T1 25,57 y el T0 con el valor de 3.26

Cuanto más bajo fue el índice de conversión alimenticia más eficiente es el animal.

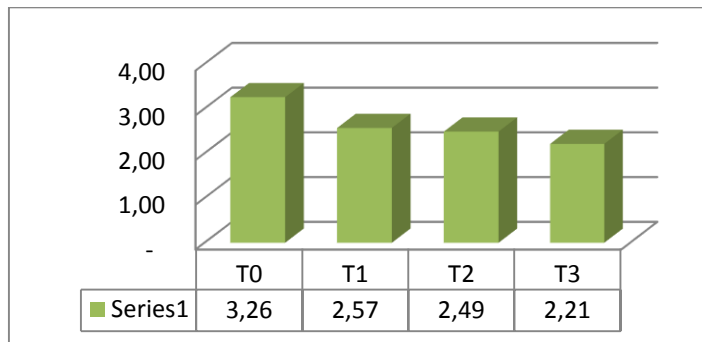
**CUADRO 8. CONVERSION ALIMENTICIA TOTAL**

Unidades Experimentales	T0	T1	T2	T3
1	2,48	2,45	2,25	2,26
2	2,64	2,62	2,22	2,22
3	3,11	3,03	2,35	2,24
4	4,11	2,41	2,82	2,13
5	3,25	2,92	2,82	2,11
6	4,01	2,45	2,54	2,23
7	2,84	2,57	2,41	2,23
8	3,69	2,38	2,61	2,32
9	3,80	2,27	2,51	2,17
10	2,61	2,59	2,34	2,19
<b>Total</b>	<b>32,55</b>	<b>25,67</b>	<b>24,86</b>	<b>22,10</b>
<b>promedio</b>	<b>3,26</b>	<b>2,57</b>	<b>2,49</b>	<b>2,21</b>

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** FLORES, Jessica 2016

**GRÁFICO 7 . CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** FLORES, Jessica 2016

En la conversión alimenticia se registró diferencia estadística significativa entre los tratamientos, la mejor conversión se consiguió en el T3 con el 3% de residuos de pimienta (2,21).

**TABLA 11. ADEVA CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	5,90	3	1,97	16,31	<0,0001
tratamiento	5,90	3	1,97	16,31	<0,0001
Error	4,34	36	0,12		
Total	10,24	39			

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** FLORES, Jessica 2016

En la realización del diseño estadístico indica que si existe diferencia estadística significativa de acuerdo al valor de  $p > 0.05$  entre tratamientos.

**TABLA 12 . PRUEBA DE DUNCAN CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL**

TRATAMIENTO	MEDIAS			
<b>0</b>	3,25	A		
<b>1</b>	2,57		B	
<b>2</b>	2,49		B	C
<b>3</b>	2,21			C

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** FLORES, Jessica 2016

La prueba de comparación de medias de DUNCAN de la tabla 8 , señala que existe diferencia estadística significativa para los tratamientos, la cual dio como resultado que T<sub>0</sub> (sin residuos de pimienta ) es superior a los otros tratamientos con una conversión alimenticia de 3,25 y por otro lado el T<sub>3</sub> con 2,21 con la menor conversión alimenticia y más eficiente

### **3.6. Rendimiento a la canal**

Al término del experimento se realizó el análisis a la canal de los cobayos, donde se sacrificaron 2 animales por tratamiento que representa el 20% de cada tratamiento cabe recalcar que en la unidad educativa los animales salen a comercialización a los 738g a la canal lo que se alcanza a los 12 semanas con un costo de 4,50 dólares ,mientras que

con los residuos de pimienta al 3% a las 12 semanas se logró un peso de 1200g con un rendimiento a la canal del 86% lo que en costo más o menos sale alrededor de 10, dólares

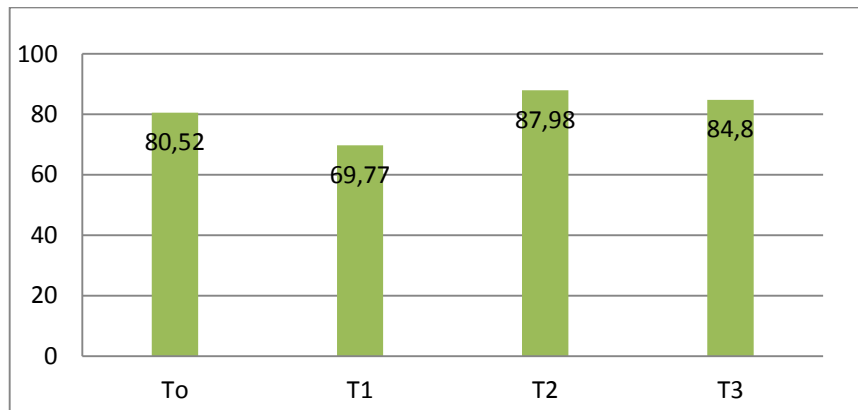
**CUADRO 9. RENDIMIENTO A LA CANAL**

TRATAMIENTO	PESO A LA CANAL	PESO VIVO	%	PROMEDIO
T0	523	714	73,25	80,52
T0	611	696	87,79	
T1	662	951	69,61	69,77
T1	672	961	69,93	
T2	717	888	80,74	
T2	800	940	95,21	82,92
T3	950	1120	84,82	
T3	1050	1228	85,50	85,50
TOTAL	6072	6378	646,14	

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** FLORES, Jessica 2016

**GRÁFICO 8. RENDIMIENTO A LA CANAL**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** FLORES, Jessica 2016

El mayor rendimiento a la canal se obtuvo con en el T3 con 3% De residuos de pimienta

con un aprovechamiento de todo el animal con (85,50%), seguido del T2 con el 2% de residuos de pimiento con un aprovechamiento de (82,92 %), posteriormente el T0 sin residuos de pimiento (80,52%) y con menor índice a la canal el T1 con 1% de residuos de pimiento (69,77%).

### **3.7 Mortalidad**

No se presentó porcentaje alguno de mortalidad de las unidades experimentales en relación al alimento suministrado durante todo el ensayo, esto se debió al buen manejo zootécnico que recibieron.

### **3.8 Costos- Beneficio**

En el cuadro 10 se muestran los valores económicos (USD) obteniendo el total de gastos e ingresos para el manejo y alimentación de los animales durante el ensayo, así como el beneficio económico, apreciando que el mejor rédito económico se obtuvo en el Tratamiento 3 con 0,75 USD, existiendo diferencia con los otros tratamientos en estudio debido a que el costo de los residuos de pimiento fue bajo en relación al beneficio que se obtiene en cada uno de los animales, al contrario T0 (testigo) es el tratamiento que menor rédito económico proporcionó con 0,42 USD.

**CUADRO 10. BENEFICIO –COSTO**

NIVELES DE RESIDUOS DE PIMIENTO %												
CONCEPTOS	T0			T1			T2			T3		
	CANTIDAD	VALOR	V.U	CANTIDAD	VALOR	V.U	CANTIDAD	VALOR	V.U	CANTIDAD	VALOR	V.U
<b><u>EGRESOS</u></b>												
Costo de Animales	10	30	3	10	30	3	10	30	3	10	30	3
Alfalfa	13078,33 g	42	3	14937,65	48	3	17591,7551	57	3	18135,83	59	3
pimiento	0	0	0	14947,93	3.2	0,1	304,85	6	0,1	544,0749	11	0,1
Insumos	6 meses	6	1	6 meses	6	1	6 meses	6	1	6 meses	6	1
Mano de obra	12 meses	40	3	12 meses	40	3	12 meses	40	3	12 meses	40	3
<b>TOTAL EGRESOS</b>		<b>118</b>			<b>124</b>			<b>139</b>			<b>146</b>	
<b><u>INGRESOS</u></b>												
Venta de animales	10	50	5	10	70	7	10	90	9	10	110	11
-												
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>		<b>50</b>			<b>70</b>			<b>90</b>			<b>110</b>	
<b>BENEFICIO/COSTO (USD)</b>		<b>0,42</b>			<b>0,56</b>			<b>0,65</b>			<b>0,75</b>	

Fuente: Directa

Elaborado por: FLORES, Jessica 2016

## CONCLUSIONES

Al analizar los resultados demostrados en la presente investigación puedo interpretar las conclusiones siguientes:

1. El peso al final de los tratamientos en la experimentación fue el siguiente: T3 con 1200 g/pv, seguidos del T2 con 1055g/pv , el T1 con 1039 g/pv y el T0 con 773 g/pv por lo que se determinó que en el tratamiento que se usó los residuos de pimienta al 3% obtuvo mayor peso entre tratamientos.
2. El incremento de peso tuvo diferencia numérica entre tratamientos, obteniendo un incremento de peso superior los cobayos del T3 con un peso total de tratamiento con 8211g de los 10 animales , seguidos del T2 con 6171 g por tratamiento , el T1 con 5995g por tratamiento y el T0 con 4149 g por los 10 animales del tratamiento por lo que se determina que el tratamiento 3 con el 3% de residuos de pimienta obtuvo mejor ganancia de peso en comparación con los demás tratamientos.
3. El T3 con 2.21 tuvo el mejor índice de conversión alimenticia entre tratamientos, seguido del T2 con 2.49 , el T1 con 2.57 y el T0 con 3,26 ; los cobayos alimentados
4. Con residuos de pimienta al 3% obtuvo el mejor índice de conversión alimenticia, y estos datos indican que mientras más bajo es el índice de conversión se demuestra la eficacia de cobayo en transformar el alimento en masa muscular.
5. De acuerdo al consumo de alimento existió variabilidad numérica entre tratamientos siendo T3 con el 3% de residuos de pimienta 1813,583 g del total consumido donde 544,0749 de forraje +18135,83g de residuos de pimienta , el T2 con 2% de residuos de pimienta que es 1524,25 g total consumido el 1493,765g de forraje + 30,485 g de residuos de pimienta , el T1 con 1% de residuos de pimienta con un total de consumo de alimento de 1527,75 g donde el 1512,4725 g de forraje + 15,2775 g de residuos de pimienta y por último el

T0 o Tratamiento testigo que el consumo de alimento total de forraje es de 1307,833g , pero al realizar un análisis estadístico no existe diferencia significativa entre los tratamientos

6. El mayor rendimiento a la canal se obtuvo con el T3 con el 3% de residuos de pimienta con el 80.50 % que se utiliza de todo el animal para el consumo
7. En el análisis económico, se puede observar que el Tratamiento 3 (3% de residuos de pimienta + 97 % de forraje de alfalfa) debido a la sustitución de este con residuos de pimienta se obtuvo la mejor conversión alimenticia, esto hace que este tratamiento brinde el mejor rédito económico con un beneficio de USD 0.75 , en relación al T0 (testigo ) que tiene un beneficio de USD 0,42 por animal

## RECOMENDACIONES

La presente investigación permite dar las siguientes recomendaciones:

1. Es necesario estimar la composición nutricional de las materias primas antes de ser incorporadas en la dieta de los animales con la finalidad de cubrir los requerimientos nutricionales de los mismos.
2. Se recomienda a los pequeños, y medianos productores utilizar la dieta basada en el Tratamiento 3, cuando se pueda disponer de las materias primas utilizadas en el ensayo (forraje de alfalfa y residuos de pimiento), para de esta aumentar la ganancia en la venta por cada animal.
3. Considerar la línea genética de los animales que presentan un mejor incremento de peso al suministrar dietas de alimentación mixta y/o balanceada.
4. Aplicar un correcto manejo (alimentación, sanidad, medidas de seguridad biológica) de los animales desde las primeras semanas de recría y engorde para obtener mejores resultados al final de esta etapa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFONSO, Aldna. 2011. *Enciclopedia Agropecuaria Terranova*. Bogota : Panamericanas formas e impresos pag.304-306, 2011.

CARRILLO, José. 2012. Importancia . *Manejo técnico de cuyes*. Ambato : H.Gobierno Provincial de Tunguragua , 2012, pág. 9.

CASTRO, Hever Patricio. 2002. scribd. *SISTEMAS DE CRIANZA DE CUYES A NIVEL FAMILIAR-COMERCIAL EN EL SECTOR RURAL*. USA : Disponible en <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/50000203.pdf> [10 de mayo 2015, 14:26], 2002, págs. 14-15.

CAZARES. 2000. *Investigación*. Segunda. s.l. : Planeta, 2000. págs. 34-50.

CHAUCHA, L , Caguano tesis. 2012. *Alimentación con dos tipos de balanceado: peletizado de pronaca y en polvo en cuyes reproductores en el criadero producu*y. cantón salcedo-provincia de Cotopaxi. : Universidad Tecnica de Cotopaxi, 2012.

CHICAIZA, Paulina. 2011. *Utilizacion del factor de transferencia plus tri- formula en tres dosis en cuyes hembras gestantes en la granja procuy*. Latacunga : Universidad tecnica de cotopaxi tesis , 2011.

ESCALONA. 2001. GestioPolis. [En línea] 03 de Agosto de 2001. [Citado el: 25 de Enero de 2013.] <http://www.gestiopolis.com/economia/metodos-y-tecnicas-de-investigacion.htm>.

FEIJOO, Ruth Marlene Aguilar. 2004. LA GUÍA DIDÁCTICA, UN MATERIAL EDUCATIVO PARA PROMOVER. [En línea] 11 de 02 de 2004. [Citado el: 12 de 09 de 2013.] [http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/vol7-1-2/guia\\_didactica.pdf](http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/vol7-1-2/guia_didactica.pdf).

FLORES, Melvin. 2011. Red de multiservicios regionales. [En línea] 04 de junio de 2011. [Citado el: 10 de Mayo de 2015.] <http://www.rmr-peru.com/crianza-de-cuyes.htm> [10 de mayo 2015 hora 13:57].

GET, Maps. 2007. freemeteo. *freemeteo.ec*. [En línea] 2007. [Citado el: 13 de julio de 2015.] <http://freemeteo.ec/eltiempo/aloag/tiempoactual/localidad/?gid=3660754&station=23040&language=spanishar&country=ecuador>.

GOMEZ, Gabriela. 2010. *Influencia de la harina de hojas de yuca como ingrediente alimenticio en el engorde de cuyes :Tesis .*. Ibarra : Pontificia universidad Catolica del Ecuador, 2010.

HERNANDEZ, Alberto:GILMA ,Ines. 2013. *Conejos y Cuyes .Guia Practica*. Colombia : Editorial Grania Ltda , 2013. 978-958-8595-12-2.

HERRERA, Luis. 2004. *Tutoría de la Investigación Científica* . Quito-Ecuador : Copyright, 2004. 9978-981-25-X.

INFOAGRO. 2003. agricultura ecologica on line. *infoagro*. [En línea] 2003. <http://infoagro.com/hortalizas/pimiento2.htm> [6 de mayo de 2015 15:30].

INIA. 2002. *Crianza de Cuyes* . Lima,Perú : Reimpresión, 2002.

LEMA, Andrea. 2014. blog. [En línea] 22 de Julio de 2014. <http://norumiantesiasa1.blogspot.com/2014/07/requerimientos-nutricionales-en-cuyes.html> [6 de mayo 2015 13:45].

LOPEZ, Monica. 2013. CLIMA E HIDROLOGÍA. *CLIMA E HIDROLOGÍA*. [En línea] Junio de 2013. [Citado el: 16 de Junio de 2015.]

LOUBET, Roxana. 2006. Explorando nuestro entorno. *Investigación*. s.l. : Planeta, 2006, II, págs. 45-50.

*MEJORANDO LA NUTRICIÓN A TRAVÉS DE HUERTOS Y GRANJAS FAMILIARES.* FAO, ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA Agricultura y LA ALIMENTACION. 2000. 2000, FAO, pág. hoja de informacion 10.

MORALES, Frank. 2007. Creadess. [En línea] 26 de Septiembre de 2007. [Citado el: 24 de Enero de 2013.] <http://www.creadess.org/index.php/informate/de-interes/temas-de-interes/17300-conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>.

NARVAEZ, Hector. 2003. *Explotacion Tecnicada de Cuyes* . San Juan de Pasto : Comite editorial Regional cinco, 2003. 958-96260-5-x.

PASQUEL, María. 2010. *Influencia de la harina de hojas de yuca como ingrediente alimenticio en el engorde de cuyes :Tesis* ., Ibarra : Pontificia universidad Catolica del Ecuador , 2010.

RAINER, Maria. 2010. Crianza comercial de cuyes. *RMR-PRIGEDS*. [En línea] 23 de Febrero de 2010. [Citado el: 16 de junio de 2015.] <http://ricardo.bizhat.com/rmr-prigeds/rmr-prigeds.htm>.

REVOLLO, K. 2007. *Aparato digestivo de roedores*. consultado el 10 de mayo del 2015 : disponible en [www.umss.edu. bo/epubs/etexts/downloads/37c.pdf](http://www.umss.edu.bo/epubs/etexts/downloads/37c.pdf), 2007.

REYES, Maribel. 2004. Manual de crianza de animales. *Manual de crianza de animales*. s.l. : Lexus Editores , 2004, pág. 422.

RICO, E, RIVAS, C. 2003. *Manual sobre el manejo de cuyes*. EE.UU : Benson Agriculture and Food Insitute Provo, 2003.

RICO, Elizabeth , RIVAS , Claudia. 2003. *Manual sobre manejo de cuyes*. EE.UU : Benson Agriculture and Food Institute disponible

<http://www.machupicchucuy.com/descargas/manejodecuyes.pdf> [10 de mayo de 2015 14:31], 2003.

ROBALINO, P. 2008. *Valoración Energética de Diferentes Tipos de Harina*. Riobamba-Ecuador : Tesis de Ing. Zootecnista. ESPOCH. Facultad de, 2008.

SALINAS, Manuel. 2002. *Crianza y Comercialización de cuyes* . Lima : Ediciones Ripalme, 2002. 9972-9641-0-8.

VARGAS, Gabriel. 2007. Tipos de Investigación. *Investigación*. Barcelona : Sevilla, 2007, págs. 20-30.

YUNGA, Elizabeth. 2013. *Aparato digestivo del cuy*. consultado el 10 de mayo 2015 a las 11:46 : disponible en <http://www.buenastareas.com/ensayos/Aparato-Digestivo-Del-Cuy/44506366.html>, 2013.

# ANEXOS

Peso semanales e incremento de peso Tratamiento 0 (testigo)

TRATAMIENTO	REPETICION	PESO (g)	semana 1	g.d.p	semana 2	g.d.p	semana 3	g.d.p	semana 4	g.d.p	semana 5	g.d.p	semana 6	g.d.p	semana 7	g.d.p	semana 8	g.d.p	semana 9	g.d.p	semana 10	g.d.p	semana 11	g.d.p	semana 12	g.d.p
0	1	310	320	10	335	15	363	28	420	57	476	56	527	51	586	59	645	59	694	49	750	56	792	42	838	46
0	2	378	394	16	424	30	470	46	526	56	571	45	612	41	655	43	705	50	751	46	784	33	840	56	873	33
0	3	330	348	18	381	33	423	42	468	45	508	40	543	35	572	29	598	26	638	40	683	45	723	40	750	27
0	4	380	395	15	421	26	448	27	487	39	494	7	520	26	542	22	571	29	590	19	623	33	658	35	698	40
0	5	349	379	30	389	10	424	35	470	46	499	29	517	18	547	30	583	36	628	45	668	40	706	38	751	45
0	6	370	385	15	404	19	426	22	452	26	477	25	507	30	538	31	574	36	609	35	643	34	678	35	696	18
0	7	364	378	14	417	39	445	28	481	36	510	29	566	56	616	50	664	48	720	56	759	39	792	33	825	33
0	8	360	389	29	423	34	459	36	492	33	515	23	542	27	560	18	601	41	630	29	657	27	684	27	714	30
0	9	356	378	22	414	36	442	28	455	13	485	30	515	30	548	33	569	21	600	31	645	45	675	30	700	25
0	10	359	377	18	399	22	414	15	470	56	515	45	566	51	622	56	682	60	738	56	798	60	834	36	860	26
TOTAL		3556	3743	187	4007	264	4314	307	4721	407	5050	329	5415	365	5786	371	6192	406	6598	406	7010	412	7382	372	7705	323
PROMEDIO		356	374	18,7	401	26,4	431	30,7	472	40,7	505	32,9	542	36,5	579	37,1	619	40,6	660	40,6	701	41,2	738	37,2	771	32,3

**Peso semanales e incremento de peso Tratamiento 1 (1% de residuos de pimienta)**

TRATAMIENTO	REPETICION	PESO (g)	semana 1	g.d.p	semana 2	g.d.p	semana 3	g.d.p	semana 4	g.d.p	semana 5	g.d.p	semana 6	g.d.p	semana 7	g.d.p	semana 8	g.d.p	semana 9	g.d.p	semana 10	g.d.p	semana 11	g.d.p	semana 12	g.d.p
1	1	393	423	30	450	27	506	56	557	51	609	52	675	66	740	65	796	56	842	46	898	56	963	65	1017	54
1	2	455	470	15	488	18	527	39	572	45	632	60	697	65	750	53	814	64	870	56	926	56	994	68	1039	45
1	3	368	388	20	413	25	442	29	487	45	563	76	629	66	685	56	699	14	743	44	793	50	817	24	873	56
1	4	326	351	25	415	64	461	46	501	40	551	50	619	68	688	69	744	56	789	45	847	58	916	69	961	45
1	5	367	397	30	455	58	491	36	543	52	561	18	577	16	633	56	671	38	727	56	792	65	868	76	890	22
1	6	362	392	30	420	28	479	59	576	97	627	51	691	64	747	56	803	56	831	28	876	45	941	65	986	45
1	7	310	323	13	346	23	411	65	501	90	570	69	630	60	698	68	738	40	784	46	852	68	860	8	905	45
1	8	310	330	20	394	64	461	67	517	56	548	31	593	45	632	39	688	56	758	70	840	82	896	56	952	56
1	9	304	324	20	392	68	428	36	474	46	510	36	566	56	635	69	717	82	792	75	857	65	922	65	978	56
1	10	362	382	20	440	58	505	65	561	56	597	36	635	38	675	40	731	56	782	51	838	56	896	58	951	55
<b>TOTAL</b>		<b>3557</b>	<b>3780</b>	<b>223</b>	<b>4213</b>	<b>433</b>	<b>4711</b>	<b>498</b>	<b>5289</b>	<b>578</b>	<b>5768</b>	<b>479</b>	<b>6312</b>	<b>544</b>	<b>6883</b>	<b>571</b>	<b>7401</b>	<b>518</b>	<b>7918</b>	<b>517</b>	<b>8519</b>	<b>601</b>	<b>9073</b>	<b>554</b>	<b>9552</b>	<b>479</b>
<b>PROMEDIO</b>		<b>356</b>	<b>378</b>	<b>22,3</b>	<b>421</b>	<b>43,3</b>	<b>471</b>	<b>49,8</b>	<b>529</b>	<b>57,8</b>	<b>577</b>	<b>47,9</b>	<b>631</b>	<b>54,4</b>	<b>688</b>	<b>57,1</b>	<b>740</b>	<b>51,8</b>	<b>792</b>	<b>51,7</b>	<b>852</b>	<b>60,1</b>	<b>907</b>	<b>55,4</b>	<b>955</b>	<b>47,9</b>

**Peso semanales e incremento de peso Tratamiento 2 (2% de residuos de pimienta)**

TRATAMIENTO	REPETICION	PESO (g)	semana 1	g.d.p	semana 2	g.d.p	semana 3	g.d.p	semana 4	g.d.p	semana 5	g.d.p	semana 6	g.d.p	semana 7	g.d.p	semana 8	g.d.p	semana 9	g.d.p	semana 10	g.d.p	semana 11	g.d.p	semana 12	g.d.p
2	1	320	342	22	380	38	425	45	475	50	524	49	583	59	644	61	713	69	778	65	848	70	916	68	996	80
2	2	368	382	14	442	60	500	58	556	56	605	49	646	41	701	55	771	70	850	79	919	69	984	65	1055	71
2	3	356	394	38	424	30	455	31	517	62	572	55	618	46	691	73	751	60	828	77	896	68	941	45	1005	64
2	4	359	371	12	420	49	453	33	513	60	532	19	562	30	617	55	673	56	738	65	794	56	850	56	900	50
2	5	365	393	28	415	22	441	26	506	65	543	37	569	26	621	52	666	45	722	56	805	83	850	45	906	56
2	6	287	325	38	381	56	416	35	461	45	517	56	574	57	611	37	657	46	707	50	763	56	832	69	888	56
2	7	377	423	46	452	29	490	38	533	43	584	51	643	59	725	82	749	24	810	61	875	65	940	65	1010	70
2	8	364	412	48	448	36	482	34	550	68	585	35	626	41	641	15	716	75	750	34	815	65	878	63	948	70
2	9	371	427	56	463	36	519	56	573	54	598	25	615	17	685	70	750	65	814	64	851	37	900	49	978	78
2	10	385	439	54	485	46	531	46	584	53	649	65	714	65	779	65	835	56	884	49	929	45	969	40	1037	68
<b>TOTAL</b>		<b>3552</b>	<b>3908</b>	<b>356</b>	<b>4310</b>	<b>402</b>	<b>4712</b>	<b>402</b>	<b>5268</b>	<b>556</b>	<b>5709</b>	<b>441</b>	<b>6150</b>	<b>441</b>	<b>6715</b>	<b>565</b>	<b>7281</b>	<b>566</b>	<b>7881</b>	<b>600</b>	<b>8495</b>	<b>614</b>	<b>9060</b>	<b>565</b>	<b>9723</b>	<b>663</b>
<b>PROMEDIO</b>		<b>355</b>	<b>391</b>	<b>35,6</b>	<b>431</b>	<b>40,2</b>	<b>471</b>	<b>40,2</b>	<b>527</b>	<b>55,6</b>	<b>571</b>	<b>44,1</b>	<b>615</b>	<b>44,1</b>	<b>672</b>	<b>56,5</b>	<b>728</b>	<b>56,6</b>	<b>788</b>	<b>60</b>	<b>850</b>	<b>61,4</b>	<b>906</b>	<b>56,5</b>	<b>972</b>	<b>66,3</b>

**Peso semanales e incremento de peso Tratamiento 3 (3% de residuos de pimienta)**

TRATAMIENTO	REPETICION	PESO (g)	semana 1	g.d.p	semana 2	g.d.p	semana 3	g.d.p	semana 4	g.d.p	semana 5	g.d.p	semana 6	g.d.p	semana 7	g.d.p	semana 8	g.d.p	semana 9	g.d.p	semana 10	g.d.p	semana 11	g.d.p	semana 12	g.d.p
3	1	407	450	43	515	65	574	59	643	69	711	68	781	70	856	75	929	73	1008	79	1078	70	1147	69	1211	64
3	2	390	430	40	495	65	567	72	642	75	711	69	786	75	860	74	925	65	993	68	1062	69	1130	68	1207	77
3	3	351	396	45	461	65	529	68	589	60	659	70	729	70	801	72	876	75	947	71	1017	70	1087	70	1162	75
3	4	352	401	49	466	65	531	65	602	71	672	70	742	70	813	71	883	70	961	78	1041	80	1117	76	1202	85
3	5	341	383	42	459	76	533	74	608	75	682	74	752	70	820	68	895	75	973	78	1053	80	1129	76	1201	72
3	6	416	481	65	549	68	617	68	692	75	772	80	847	75	923	76	1003	80	1071	68	1141	70	1206	65	1228	22
3	7	386	428	42	484	56	552	68	622	70	691	69	769	78	842	73	912	70	981	69	1057	76	1122	65	1200	78
3	8	425	465	40	530	65	591	61	655	64	731	76	799	68	869	70	944	75	1013	69	1089	76	1148	59	1206	58
3	9	286	328	42	393	65	461	68	529	68	593	64	667	74	743	76	824	81	899	75	978	79	1051	73	1120	69
3	10	200	245	45	312	67	380	68	445	65	515	70	585	70	659	74	729	70	808	79	884	76	954	70	1028	74
TOTAL		3554	4007	453	4664	657	5335	671	6027	692	6737	710	7457	720	8186	729	8920	734	9654	734	10400	746	11091	691	11765	674
PROMEDIO		355	401	45,3	466	65,7	534	67,1	603	69,2	674	71	746	72	819	72,9	892	73,4	965	73,4	1040	74,6	1109	69,1	1176,5	67,4

### Consumo de alimento forraje +residuos de pimiento al 1%,2%,3%

Tratamiento	T0			T1			T2			T3		
UNIDADES EXPERIMENTALES	ALFALFA	PIMIENTO	TOTAL	ALFALFA	PIMIENTO	TOTAL	ALFALFA	PIMIENTO	TOTAL	ALFALFA	PIMIENTO	TOTAL
1	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
2	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
3	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
4	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
5	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
6	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
7	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
8	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
9	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
10	1307,833	0	1307,833	1512,4725	15,2775	1527,75	1493,765	30,485	1524,25	1759,17551	54,40749	1813,583
<b>TOTAL</b>	<b>13078,33</b>	<b>0</b>	<b>13078,33</b>	<b>15124,725</b>	<b>152,775</b>	<b>15277,5</b>	<b>14937,65</b>	<b>304,85</b>	<b>15242,5</b>	<b>17591,7551</b>	<b>544,0749</b>	<b>18135,83</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>1307,833</b>	<b>0</b>	<b>1307,833</b>	<b>1512,4725</b>	<b>15,2775</b>	<b>1527,75</b>	<b>1493,765</b>	<b>30,485</b>	<b>1524,25</b>	<b>1759,17551</b>	<b>54,40749</b>	<b>1813,583</b>

## **RESIDUOS DE PIMIENTO**



## **SEMANA DE AMBIENTACION CON LA INCORPORACION DE RESIDUOS DE PIMIENTO**





### DISTRIBUCIÓN AL AZAR DE LOS ANIMALES





**ALIMENTACIÓN DE ALFALFA Y RESIDUOS DE PIMIENTO EN CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS**





### **PESO DE LOS ANIMALES**



### **FAENAMIENTO DE LOS ANIMALES**



# BROMATOLÓGICO




UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS  
**LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS**



Dir: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Telf.: 2 400987 ext. 114, e-mail: laconal@uta.edu.ec; laconal@hotmail.com  
Ambato-Ecuador

## CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

<b>Certificado No:16-042</b>		R01-5.10 06				
Solicitud Nº: 16-042		Pág.: 1 de 1				
Fecha recepción: 04 febrero 2016		Fecha de ejecución de ensayos: 10-15 febrero 2016				
<b>Información del cliente:</b>						
Empresa:	C.I./RUC: 1718371642					
Representante: Jéssica Alejandra Flores Orbe	Tif: 2389604					
Dirección: Alog	Email: jessy_mc017@yahoo.es					
Ciudad: Mejía						
<b>Descripción de las muestras:</b>						
Producto: Pimiento	Peso: 1200g					
Marca comercial: n/a	Tipo de envase: funda plástica					
Lote: n/a	No de muestras: una					
F. Elb.: n/a	F. Exp.: n/a					
Conservación: Ambiente: Refrigeración: X Congelación:	Almac. en Lab:					
Cierres seguridad: Ninguno: X Intactos: Rotos:	Muestreo por el cliente: 04 febrero 2016					
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>						
Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Pimiento	4216174	Ninguno	*Cenizas	INEN 401	%	0.555
			*Proteína	AOAC 991.2. Ed 19, 2012	%(Nx6.25)	1.28
			*Humedad	AOAC Ed 19, 2012 925.10	%	95.9
			*Grasa	AOAC Ed 19, 2012 2003.06	%	0.018
			*Fibra cruda	INEN 522	%	0.547
			*Carbohidratos Totales	Cálculo	%	1.70
			*Energía	Cálculo	Kcal/100g	12
Conds. Ambientales: 18.5 °C; 49%HR						
 Ing. Gladys Risueño Directora de Calidad						
Autorización para transferencia electrónica de resultados: Si						GR

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado.  
No es un documento negociable. Sólo se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.