

UNIVERSIDAD NACIONAL

“PEDRO RUIZ GALLO”

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



TESIS

Evaluación del uso de gramalote y maíz chala como forraje verde en
reemplazo de forraje natural como complemento en la ración balanceada en el
destete, crecimiento - engorde en cuyes de raza Perú

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO

Investigador: Bach. Joan Omar Delgado Pereira

Asesor Msc. Oscar Granda Sotero

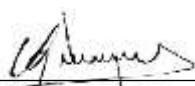
Lambayeque-Perú

2018

Evaluación del uso de gramalote y maíz chala como forraje verde en
reemplazo de forraje natural como complemento en la ración balanceada en el
destete, crecimiento - engorde en cuyes de raza Perú



Bach. Joan Omar Delgado Pereira



MSc. Mv. Oscar Granda Sotero
Asesor Especialidad

Presentada a la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Pedro Ruiz
Gallo para optar el Título Profesional de MÉDICO VETERINARIO

Aprobada por:



MSc. MV Lumber Gonzales Zamora
Presidente



Dr. Cesar Piscoya Vargas
Secretario



Mv. Fortunato Cruzado Seclen
Vocal

Acta de Sustentación



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD MEDICINA VETERINARIA
UNIDAD DE INVESTIGACION



Acta de Sustentación

Libro de Acta de Sustentación de Tesis
Folio: N° 00175

Siendo las 11:55 a.m. horas del día 31 de enero 2020, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo “Luis Enrique Díaz Huamán”, los miembros del jurado conformado por:

M.Sc. Lumber Ely Gonzales Zamora	Presidente
Dr. César Augusto Piscoya Vargas	Secretario
M.V. Fortunato Cruzado Seclén	Vocal

Designados por Decreto N° 099-2018-UI-FMV de fecha 03 de agosto de 2018, para recepcionar la tesis titulada **EVALUACIÓN DEL USO DE GRAMALOTE Y MAÍZ CHALA COMO FORRAJE VERDE EN REEMPLAZO DE FORRAJE NATURAL COMO COMPLEMENTO EN LA RACIÓN BALANCEADA EN EL DESTETE, CRECIMIENTO – ENGORDE EN CUYES DE RAZA PERÚ**, a cargo del Bachiller Joan Omar Delgado Pereira; aprobado por Decreto N° 128-2018-UI-FMV del 4 de octubre del 2018.

Finalizada la sustentación, los miembros del jurado procedieron a formular las preguntas correspondientes y luego de las aclaraciones respectivas han deliberado y acordado aprobar la presente tesis con el calificativo de BUENO.

Finalmente se procedió a levantar la presente acta en señal de conformidad siendo las 12:47 horas del mismo día.

Por lo tanto, el Bachiller JOAN OMAR DELGADO PEREIRA esta apto para obtener el Título de Médico Veterinario.

M.Sc. Lumber Ely Gonzales Zamora
Presidente

Dr. César Augusto Piscoya Vargas
Secretario

M.V. Fortunato Cruzado Seclén
Vocal

M.Sc. Oscar Granda Sotero
Asesor

CONSTANCIA DE VERIFICACION DE ORIGINALIDAD

Yo, M.Sc. OSCAR GRANDA SOTERO, asesor de tesis de trabajo de investigación del estudiante, JOAN OMAR DELGADO PEREIRA.

Titulada:

EVALUACIÓN DEL USO DE GRAMALOTE Y MAÍZ CHALA COMO FORRAJE VERDE EN REEMPLAZO DE FORRAJE NATURAL COMO COMPLEMENTO EN LA RACIÓN BALANCEADA EN EL DESTETE, CRECIMIENTO –ENGORDE EN CUYES DE RAZA PERÚ

Luego de la revisión exhaustiva del documento constato que la misma tiene un índice de similitud del 19% verificable en el reporte del programa Turnitin.

El suscrito analizo dicho reporte concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituye plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Lambayeque, 16 de septiembre del 2025



Bach. Joan Omar Delgado Pereira



MSc. Mv. Oscar Granda Sotero
Asesor Especialidad
DNI: 16475660

Reporte Turnitin

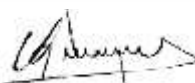
Evaluación del uso de gramalote y maíz chala como forraje verde en reemplazo de forraje natural como complemento en la ración balanceada en el destete, crecimiento - engorde en cuyes de raza Perú

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%	20%	3%	6%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

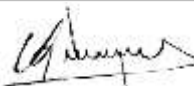
FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	10%
2	1library.co Fuente de Internet	2%
3	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Trabajo del estudiante	1%
6	Submitted to ITESM: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Trabajo del estudiante	< 1%
7	core.ac.uk Fuente de Internet	< 1%



MSc. Mv. Oscar Granda Sotero
Asesor Especialidad
DNI: 16475660

8	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
9	Submitted to utn Trabajo del estudiante	< 1 %
10	aprenderly.com Fuente de Internet	< 1 %
11	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
12	Submitted to Universidad Católica del CIBAO Trabajo del estudiante	< 1 %
13	vdoc.pub Fuente de Internet	< 1 %
14	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
15	www.avocadosource.com Fuente de Internet	< 1 %
16	docplayer.es Fuente de Internet	< 1 %
17	repositorio.uea.edu.ec Fuente de Internet	< 1 %
18	es.slideshare.net Fuente de Internet	< 1 %
19	es.scribd.com Fuente de Internet	< 1 %



MSc. Mv. Oscar Granda Sotero
Asesor Especialidad
DNI: 16475660

20 repositorio.lamolina.edu.pe
Fuente de Internet

< 1 %

21 www.scribd.com
Fuente de Internet

< 1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo



MSc. Mv. Oscar Granda Sotero
Asesor Especialidad
DNI: 16475660

Recibo digital de originalidad



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: **Joan Omar Delgado Pereira**
Título del ejercicio: **Quick Submit**
Título de la entrega: **Evaluación del uso de gramalote y maíz chala como forraje ver...**
Nombre del archivo: **TESIS_JOAN_OMAR_DELGADO_PEREIRA.pdf**
Tamaño del archivo: **856.78K**
Total páginas: **71**
Total de palabras: **13,396**
Total de caracteres: **71,397**
Fecha de entrega: **09-oct-2025 01:40p. m. (UTC-0500)**
Identificador de la entrega: **2776154213**



MSc. Mv. Oscar Granda Sotero
Asesor Especialidad
DNI: 16475660

Declaración Jurada



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD MEDICINA VETERINARIA
UNIDAD DE INVESTIGACION



Declaración jurada de Originalidad

Yo JOAN OMAR DELGADO PEREIRA investigador principal, y M.Sc. Oscar Granda Sotero Asesor del trabajo de investigación **EVALUACIÓN DEL USO DE GRAMALOTE Y MAÍZ CHALA COMO FORRAJE VERDE EN REEMPLAZO DE FORRAJE NATURAL COMO COMPLEMENTO EN LA RACIÓN BALANCEADA EN EL DESTETE, CRECIMIENTO – ENGORDE EN CUYES DE RAZA PERÚ**, declaramos bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrará lo contrario, asumimos responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar, que puede conducir a la anulación del Título o Grado emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 18 de setiembre de 2025

Joan Omar Delgado Pereira
Investigador

M.Sc. Oscar Granda Sotero
Asesor

Dedicatoria

A mis padres y hermanos, por su infinito amor, sacrificios, consejos, su ejemplo diario y apoyo absoluto en los proyectos que he emprendido.

A ti esposa. consejera, mi constante motivación, fuerza y empuje para concluir la presente investigación.

Agradecimiento

A mi familia por su apoyo incondicional para mi formación profesional y como persona transmitiéndome de valores.

A mi asesor Oscar Granda Sotero por la paciencia brindada y soporte para poder ejecutar con éxito el presente trabajo.

A mi esposa, amiga, compañera la persona que siempre está conmigo en los momentos difíciles y alegres, la que siempre me ha alentado y la que me enseña a ser mejor.

Índice

Acta de Sustentación.....	iii
Constancia de Verificación de Originalidad	¡Error! Marcador no definido.
Reporte Turnitin	V
Recibo de Originalidad	¡Error! Marcador no definido.
Declaración Jurada	ix
Dedicatoria	x
Agradecimiento	xi
Índice	xii
Índice de Tablas.....	xiv
Índice de Figuras	xv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	18
CAPÍTULO I: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICOS	19
1.1.Antecedentes	19
1.2.Base Teórica	20
1.2.1. Origen del Cuy	20
1.2.2. Clasificación Taxonómica.....	21
1.2.3. Importancia De La Crianza	21
1.2.4. Fisiología Digestiva Del Cuy	22
1.2.5. Reproducción Y Crecimiento	23
1.2.6. Recría	23
1.2.7. Características Nutricionales	24
1.2.8. Sistema De Alimentación	27
1.3.Pastos Y Forrajes	29
1.3.1. Gramalote (Axonopus Scoparius)	29
Origen Del Gramalote	29
1.3.2. Clasificación Taxonómica.....	29
1.3.3. Características del Gramalote.....	30
1.3.4. Características Nutricionales Y Composición Química	30
1.4.El Maíz Chala (Zea Mays)	31
1.4.1. Clasificación Taxonómica.....	31
1.4.2. Características del Maíz Chala	31
1.4.3. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL MAÍZ CHALA.....	32
1.5.El Chope (Cryptocarpus Pyriformis)	33
1.5.1. Origen Del Chope.....	33
1.5.2. Clasificación taxonomía:	33
1.5.3. Características Del Chope	33
1.5.4. Composición Química Del Chope	34

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	35
2.1.Lugar De Ejecución Y Duración Del Experimento.....	35
2.2.Materiales Experimentales	35
2.2.1. Población y Muestra	35
2.2.2. Muestra	35
2.2.3. Material Biológico.....	35
2.2.4. Tratamientos Evaluados	36
2.3.Instalaciones Y Equipo	36
2.4.Metodología Experimental	37
2.4.1. Distribución de los tratamientos	37
2.4.2. Alimentación y control de parámetros productivos.....	37
2.4.3. Parámetros registrados	37
2.5.Análisis estadístico de los datos.....	38
2.6.Cálculo de la conversión alimenticia (CA) y mérito económico (M E)	39
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
3.1.Peso Vivo Promedio por semanas	40
3.2.Incremento De Peso Vivo.....	42
3.3.Consumo De Alimento: Forraje-Concentrado	44
4.1 Conversión Alimenticia En Los Tratamientos	47
4.2 Merito Económico En Los Tratamientos.....	49
CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
ANEXOS TABLAS	55

Índice de Tablas

Tabla 1. Composición química de carne de cuy.....	22
Tabla 2 Requerimientos Nutricionales del Cuy.....	25
Tabla 3 Valor Nutricional	30
Tabla 4 Composición Química.....	32
Tabla 5 Composición Química.....	34
Tabla 6 Análisis realizados en chope	34
Tabla 7 Dietas de Cuyes de inicio a Crecimiento - Engorde	36
Tabla 8 ANAVA	38
Tabla 9	40
Tabla 10	41
Tabla 11 Incremento de peso vivo (g) de cuyes alimentados con chope, chala, gramalote, y concentrado, fase de crecimiento-engorde.....	42
Tabla 12 Consumo de concentrado según fase (g)	44
Tabla 13 Consumo de forraje según fase (g)	45
Tabla 14 Merito económico de cuyes alimentados con chope, chala, gramalote y concentrado, fase de crecimiento-engorde	49

Índice de Figuras

Figura 1 Pesos finales de cuyes según tratamientos.....	42
Figura 2 Incremento de pesos de cuyes según tratamientos.....	43
Figura 3 Consumo de forraje y concentrado según tratamientos	46

RESUMEN

En el fundo Cruz Guerra ubicado en el Km2 carretera a Pomalca, Chiclayo, se realizó un estudio en los meses de agosto – octubre del 2018 y, con una duración de 9 semanas, cuyo objetivo fue evaluar la eficiencia del gramalote y maíz chala en cuyes en fase de inicio, crecimiento y acabado sobre la eficiencia productiva.

Se empleó 48 cuyes de ambos sexos en igual cantidad, destetados a 15 días de edad, con peso promedio inicial de 239,004 gr, los que fueron distribuidos al azar en 3 grupos experimentales de 16 cada uno.

El suministro de concentrados fue raciones isocalóricas e isoproteicas para los tres tratamientos, siendo este suministro ad- libitum.

Se obtuvo diferencias significativas ($P \geq 0.05$) en los pesos, así tenemos que T1 (865.63 g) es igual que T2 (792.19g); menor peso fue para T0 (714.06g), el cual fue igual a T2 pero diferente a T1. Mayor incremento de peso fue para T1 (600.00 g) siendo estadísticamente igual a T2 (551.56 g), pero diferente que T0 (503.13 g); sin embargo, T2 y T0 son iguales. El mayor consumo de concentrado lo tuvo T1 (2240.63g), seguido por T2 (2212.50g) menor consumo fue para T0 (2160.94g). Con respecto al consumo de forraje, mayor consumo lo tuvo T2 (4259.38g), seguido por T1 (3937.500g) menor consumo fue para T0 (3284.38g). La mejor conversión y merito económico fue para T1 (10.297, 6.211 respectivamente).

Palabras claves: chope, gramalote, maíz chala, forraje

ABSTRACT

In the Cruz Guerra farm located on the Km2 highway to Pomalca, Chiclayo, a study was conducted in the months of August - October of 2018 and, with a duration of 9 weeks, whose objective was to evaluate the efficiency of gramalote and corn chala in guinea pigs in the beginning phase, growth and finishing over the productive efficiency.

We used 48 guinea pigs of both sexes in equal quantity, weaned at 15 days of age, with initial average weight of 239,004 gr, which were randomly distributed in 3 experimental groups of 16 each.

The supply of concentrates were isocaloric and isoproteic rations for the three treatments, this supply being ad libitum.

Significant differences were obtained ($P \geq 0.05$) in the weights, thus we have that T1 (865.63 g) is equal to T2 (792.19g); lower weight was for T0 (714.06g), which was equal to T2 but different from T1. Greater weight increase was for T1 (600.00 g) being statistically equal to T2 (551.56 g), but different than T0 (503.13 g); however, T2 and T0 are equal. The highest consumption of concentrate was T1 (2240.63g), followed by T2 (2212.50g), lower consumption was for T0 (2160.94g). For consumption of forage, the highest consumption was T2 (4259.38g), followed by T1 (3937,500g) lower consumption was for T0 (3284.38g). The best conversion and economic merit was for T1 (10,297, 6,211 respectively).

Keywords: chope, gramalote, chala corn, forage

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la producción de cuy en grandes cantidades, se desarrolla en la sierra; extendiéndose su aceptación a la costa y selva, debido a las migraciones de la población andina que ha traído consigo costumbres y tradiciones; logrando impulsar y promocionar el consumo de cuy en ciudades importantes de la costa, brindando las bondades saludables de su carne como fuente proteica animal, de fácil adaptabilidad, precocidad, prolificidad y aptitud de convertir alimentos de baja calidad a buena calidad (carne) para consumo humano; que conlleva a generar ingresos al pequeño productor a través de la comercialización.

Por consiguiente, la alimentación en la crianza de los cuyes constituye un factor importante debido a que éste depende el éxito de la producción y reproducción del cuy. Sin embargo, el productor a través de su historia ha practicado de manera empírica y transmitido en las generaciones posteriores sin ningún respaldo técnico, por otro lado, el poco interés del productor y las pocas investigaciones ocasiona que el pequeño productor no use de forma adecuada los recursos forrajeros.

El Maíz chala, especie forrajera de mayor utilización en la costa central, requiere clima cálido, además casi no resiste al frío. Este forraje se encuentra disponible en la Sierra de enero a abril, empero, en la Costa, se cosecha todo el año. Por otro lado, El chope, constituye una especie arbustiva típica de la vegetación de la zona abúndate que se encuentra en las dunas, cercos, zonas boscosas, alrededores de las viviendas rurales y cuya utilización en la alimentación de especie menores. Así mismo, el Gramalote es un pasto muy resistente al frío y al calor y progresa en terrenos arenosos, arcillosos, húmedos, pantanosos y alta salinidad; además de crecimiento rápido.

Por tal razón es de singular importancia evaluar el gramalote (*Axonopus Scoparius*) y el chope (*Cryptocarpus pyriformis*) como una alternativa, buscando reemplazar los forrajes más utilizados como el maíz Chala (*Zea mays*) y a otros cultivos como alimento tradicional de los productores de todas las escalas de producción de cuyes, que nos permita tener mejores parámetros productivos logrando una mayor rentabilidad y con un costo menor.

Por lo que esta investigación tuvo como objetivo general: Evaluar la eficiencia del gramalote y maíz chala en cuyes en fase de inicio, crecimiento y acabado sobre la eficiencia productiva; y como objetivos específicos: Determinar la ganancia de peso y consumo de alimento sometido a una alimentación a forraje natural (Chope), maíz chala y gramalote y Calcular la conversión alimenticia y merito económico correspondiente.

CAPÍTULO I: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICOS

1.1. Antecedentes

Vásquez (1987) evaluó el chope para alimentar cuyes en crecimiento- engorde, evaluando G1 (chope y concentrado), G2 (alfalfa y concentrado), G3 (alfalfa verde) y G4 (chope), habiéndose determinado una mortalidad de 33.3% en el tratamiento en el G1: chope +concentrado (T1) y 100% de mortalidad cuando el alimento suministrado fue exclusivamente chope (T4). Los incrementos en los tratamientos restantes fueron de 2.49, 7.77 y 4.1g/animal de forma diaria para T1, T2 y T3 respectivamente, habiéndoles correspondido conversiones alimenticias de 16.08%, 6.39 y 9.10.

Romero (1998) empleó 96 patos criollos de 15 días de edad, 138g p.v, fueron distribuidos al azar, bajo un DCR, en los grupos G0 (concentrado), G1 (concentrado y 1 Kg/chope/diario, G2 (concentrado y 1.5Kg chope/diario) y G3 (concentrado y 2Kg chope/diario), habiendo evaluado por 10 semanas. El consumo promedio del concentrado y chope fue de 133 y 0; 129.8 y 19.8g; 1g20.6 y 25,5 g; 134.3 y 30.8 g/animal/día. Las ganancias diarias fueron de 34.9, 32.7, 31 y 34.9 g; correspondiéndoles los incrementos totales y peso finales de 2.443 y 2.586 Kg (G0); 2.292 y 2.432 (G1); 2.173 y 2.313 (G2); 2.444 y 2.573 (G3). La conversión de materia seca fue 3.449, 3.721, 3.479 y 3.681, respectivamente y el mérito económico fue de 2.080 y 0.791 (T0); 2.158 y 0.605 (T1); 2.144 y 0.753 (T2); 2.092 y 0.77 (T3).

Huamanta (2014) valoro la forma de alimentar en una crianza de cuyes donde el 73.80% emplean sistema mixto: forraje + concentrado y el 26.2 % emplea solo forraje. Los que emplean sistema mixto, el 96.79% usan maíz chala y el 3.21% alfalfa, y sistema simple 90.90% maíz chala y 9.10% alfalfa. Los reproductores se alimentan con 0.23 Kg/animal/diario de maíz chala y forraje y 0.15Kg/animal/diario en recría-engorde. Este tipo de sistema también lo evaluó Sandoval (2014), quien alimento con maíz chala y concentrado incluyendo heno de moringa (HM) en cuyes, los animales que no se les incluyó HM en el concentrado tuvieron 6.09 de conversión alimenticia durante 10 semanas de evaluación, empero a quienes se les suministro 20.0% de HM en el concentrado disminuyó su conversión alimenticia total dado 14.45%.

Carlos (2015) trabajó experimentalmente aplicando 5 tratamientos, en cuyes destetados a engorde con la finalidad valorar la inclusión del pasto vara san José (*Scirpus maritimus* L.) (PVSJ) para la etapa de engorde, los tratamientos propuestos fueron variando el porcentaje de maíz chala y PVSJ: G0: 100% y 0%; G1: 75% y 25%; G2: 50% y 50%; G3: 25% y 75%; G4: 0 y 100%, a los cuales se les complemento con concentrado comercial en el engorde. Se aplico un diseño completamente randomizado, evaluando 10 semanas. Se reporta que el PVSJ en cuyes en engorde tuvo mejores resultados ofreciendo 50% - 50% de maíz chala y PVSJ y concentrado (G2), tanto en la ganancia de peso, conversión alimenticia de materia seca total, justificándose el mérito económico y con un rendimiento de carcasa del 73 %.

Cajamarca (2016) realizó la alimentación de ganado charoláis mestizo en la parroquia San José de Morona- Morona Santiago, suministrando pasto gramalote (*Axonopus scoparius*), y marandú (*Brachiaria brizantha*), al pastoreo al sogueo; su finalidad de establecer una variable productiva, planteando la investigación intitulada “Utilización de *Axonopus scoparius* (gramalote), y *Brachiaria brizantha* (marandú), en dos Sistemas de Alimentación en Toretas Charoláis Mestizo, Etapa Crecimiento – Engorde”, trabajando con 20 toretas de 9 meses promedios, cuyos sistemas de alimentación experimental fueron: rotacional con gramalote (G1), rotacional con marandú (G2), al sogueo con marandú (G3), y al sogueo con gramalote (G4), un diseño de bloques completamente randomizado, y la prueba de Tukey ($P < 0,05$). Los hallazgos reportan que mejor peso final y ganancia de peso total se obtuvo en sistema al sogueo con pasto gramalote, resultando en 287,75 kg y 81,65 kg según grupo trabajado; la mejor conversión alimenticia en los 180 días del experimento fue para el sistema al sogueo con gramalote (13,31). En cuanto al mérito económico el mejor fue en el sistema al sogueo y rotacional, los dos con pasto gramalote, obteniendo 1,84 y 1,32 cada grupo, lo que muestran que en cada sol invertido al emplear estos sistemas se tiene un beneficio total de 0,84 y 0,32 dólares respectivamente. Concluyen que se obtiene mejores resultados en el e pastoreo al sogueo con gramalote (G4).

1.2. Base Teórica

1.2.1. Origen del Cuy

Es un mamífero roedor de origen andino de Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia; herbívoro, su ciclo reproductivo corto, de fácil adaptación a los variados climas, ecosistemas, además tiene una alimentación muy variable (Moncayo, 2009); son considerados también

animales prolíficos, con una gestación en promedio de 60 días; sus crías nacen con pelos, caminando a las pocas horas de nacidos y además de comer solas (Aliaga, et al. 2009).

1.2.2. Clasificación Taxonómica

Según Tirina (1999), describe la siguiente taxonomía del cuy.

ORDEN	: Rodentia
SUBORDEN	: Hystricognathi
FAMILIA	: Caviidae
GÉNERO	: Cavia
ESPECIE	: Porcellus

1.2.3. Importancia De La Crianza

La crianza de cuyes es una actividad que se ha introducido en las actividades pecuarias, habiendo aumentado su consumo en la zona urbana, originando que las personas y organizaciones cambien sus rubros a la crianza de cuyes como alternativa dentro de sus actividades económica, obligando a conocer más sobre las variaciones que se puede tener realizar más investigación en alimentación, sanidad, manejo, instalaciones, mejoramiento genético y análisis económico, siendo sus resultados difundidos por los organismos correspondientes para beneficiar a los criadores comerciales y familiares (Enríquez y Rojas, 2004).

Lucas (2010), indica que los cuyes son una especie de gran utilidad en la alimentación, caracterizada por su carne muy sabrosa y nutritiva, siendo fuente de proteínas de excelente calidad, con menor grasa. Si hay excedentes se logran vender, además de aprovecharse el estiércol como abono orgánico.

Oribe (2010), indica que los cuyes debido a su rápida reproducción y crianza económica, ayudan a incrementar el estándar de vida de la población que incluyen esta carne en su alimentación. Con su crianza hay ingresos económicos significativos con poca inversión. Además, tiene ciertas peculiaridades que ayudan a producir ingresos, siendo algunos de ellos (i) ventas como cuyes como reproductores y de carne; (ii) ventas de cuyes para mascota, siendo en el extranjero la principal demanda; (iii) venta de materia orgánica (estiércol de buena calidad), que sirven como insumo para la producción de abonos orgánicos.

Tabla 1. *Composición química de carne de cuy*

Proteína	20 %
Grasa	7.83%
Ceniza	1.20%
Humedad	60 - 70%
Carcasa	67%

Nota: Alviar, 2010

1.2.4. Fisiología Digestiva del Cuy

Chauca (1997), menciona que se busca investigar los mecanismos por los que, se trasladan nutrientes orgánicos e inorgánicos del medio ambiente al medio interno, para que después sean conducidos por la circulación a todas las células del cuerpo.

Gómez y Vergara (1995), indica mecanismos que incluye (i)

- **La ingestión:** Alimento llevados a la boca.
- **La digestión:** Alimentos que se fragmenta en pequeños elementos para que se puedan absorber mediante la membrana celular, es realizada por ácidos y enzimas determinadas incluyendo también el microbiota.
- **La absorción:** Los pequeños elementos que se fragmentan atraviesan la membrana de las células intestinales a la sangre y linfa.
- **Motilidad:** Movimientos realizados por contracciones de músculos lisos que son parte de la pared del tracto intestinal.

El estómago produce ácido clorhídrico, que tiene por función disolver el alimento hasta formar quimo, así mismo destruye bacterias que se ingieren en la alimentación, es decir protege al organismo. Lo que se ingiere no tarda más de 2 horas en pasar por el estómago e intestino delgado, empero, en el ciego tarda 48 horas, en el ciego e intestino grueso se absorbe ácidos grasos de cadenas cortas (Gómez y Vergara; 1995).

Su tracto digestivo se parece a otros monogástricos, excepto por su especializado intestino grueso, sobre todo el ciego. Esta especie es capaz de aprovechar alimentos groseros, siendo fermentados en el ciego. Además, realizan la cecotrofia, con lo cual reutilizan el nitrógeno de los alimentos. Los alimentos pasan al estómago e intestino delgado muy rápido

y lento al llegar al ciego, donde dispone de ácidos grasos volátiles que se absorben de forma directa (Chauca, 1997).

El ciego de los cuyes tiene cadenas cortas de ácidos grasos, estando en concentraciones similares que, en el rumen, además la ingestión de celulosa puede ayudar a cubrir los requerimientos energéticos. Su metabolismo es relevante para la síntesis de microorganismos, vitamina K y sobre todo parte de vitaminas del grupo B (NRC, 1995).

1.2.5. Reproducción Y Crecimiento

Lucas (2010) indica que, para adquirir resultados óptimos en reproducción, se tiene que considerar que: en las hembras la madurez sexual es temprana (35días), empero, no es ideal el apareamiento en ese instante, ya que están aún en crecimiento, necesitando cubrir sus requerimientos de su desarrollo, gestación o lactación. Se considera 3 a 3,5 meses la edad más recomendable para aparearse, hembras y machos. También hay que tener presente que la hembra tenga 800 gr y los machos 1kg mínimo. Además, debe haber de 8 a 10 hembras/1 macho.

Normalmente paren de 1 a 4 crías, empero, mayormente de 2 a 4 crías, con excepción se tienen partos de 5 a 6 crías (generalmente 1 o 2 mueren). Las madres tienen dos mamas, por lo que pueden amamantar dos crías con facilidad. A los tres días, las crías son casi autosuficientes, empero siguen dependiendo de la leche materna por un tiempo.

Enríquez (2004), indica que el destete se realiza en los 10 a 15 días, aprovechando para realizar el pesaje y separarlos según sexos, con lo cual crecerán en grupos homogéneos en la recría. Se está realizando con excelentes resultados destete a los 10 días de edad, elevando con esto el porcentaje de fertilidad.

Lucas (2010), resalta que los cuyes son destetados de los 12 hasta 21 días, aunque se recomienda a los 21 días, con esto se evita que las crías se crucen con sus padres y evita que compitan por el alimento.

1.2.6. Recría

Moncayo (2009), sostiene que cuando se realiza el destete, debe ser pesados y sexados, para lograr la uniformidad de pesos. Suministrar buen alimento (forraje y balanceado) se logran a los 3 meses cuyes con pesos ideales para el consumo (1000 g), edad donde se logra una mayor conversión alcanzando su máximo valor y las hembras de calidad que presentan

buenas características van a las pozas de empadre. En machos generalmente se dan peleas, por lo que, se realiza la castración por método químico o manual. Se debe tener en cuenta también:

Su crecimiento es expresado en ganancia de peso.

En crías, su peso se relaciona directamente con el número de camada, si son de 1 a 2 crías logran obtener hasta 120 gramos de peso/cría, y en camadas de 6 crías, sus pesos solo pueden llegar a 50 - 80 g.

La ganancia de peso se relaciona de forma directa con su genética y alimentación.

Los cuyes mejorados y con buen manejo, alimentación y sanidad, se logran pesos de 0,75 a 0,850 kg a las 9 y 10 semanas de edad, siendo esto ideal para la comercialización.

Los cuyes mejorados logran a los 4 meses de edad pesos de 1,2 - 1,5 kg, pudiendo incrementarse con un mayor grado de mejoramiento genético.

1.2.7. Características Nutricionales

Conocer de los requerimientos nutricionales del cuy es primordial para elaborar las dietas balanceadas que los logren cubrir, en las distintas fases (mantenimiento, crecimiento, reproducción y producción).

FAO (2000), menciona que los cuyes necesitan en su alimentación proteínas, energía, fibra, minerales, vitaminas y agua, los porcentajes están de acuerdo al estado fisiológico, edad y entorno donde son criados. En cuyes en gestación necesitan 18% de proteínas, y hasta un 22% en lactancia. Las grasas, son consideradas fuentes de calor y energía, su déficit ocasiona atraso del crecimiento y enfermedades tipo dermatitis, úlceras en piel y anemias. Los minerales esenciales que se tiene que incluir en las dietas son: calcio, fósforo, magnesio y potasio; su desequilibrio ocasiona crecimiento lento, rigidez en articulaciones y alta mortalidad. La relación de fósforo y calcio es de 1 a 2, y la vitamina C es limitante, siendo conveniente proporcionar algo de esta vitamina en el agua de bebida (Urrego, 2009)

Tabla 2 *Requerimientos Nutricionales del Cuy*

Nutrientes	Crecimiento
*Proteínas	13 - 17%
*Energía digestible	2800 kcal/kg
*Fibra	10%
*Calcio	0,8 - 1,0%
*Fósforo	0,4 - 0,7%
*Magnesio	0,1 - 0,3%
*Potasio	0,5 - 1,4%
*Vitamina C	200 mg

Nota: FAO (2000).

➤ **AGUA**

Cadena (2005), indica que el agua es uno de los elementos más relevantes debiendo ser considerados en la alimentación, constituyen el 60 - 70% del organismo del animal, además es esencial para transportar nutrientes y oxígeno, siendo obtenido según sus necesidades del animal, de fuentes como agua de bebida, de los alimentos, y del agua metabólica que se produce del metabolismo por oxidación de los nutrientes orgánicos. Chauca (2009), menciona que son diversos los factores a los que se adapta el animal que determinan el consumo de agua que compensen las pérdidas que se producen por la piel, pulmones y excreciones. El agua de bebida está supeditada según la alimentación recibida, además se encarga del transporte de nutrientes y desechos, procesos metabólicos, producción de leche y termorregulación.

➤ **ENERGÍA**

Es adquirida por oxidación de carbohidratos, proteínas y grasas, empero son los carbohidratos quienes proporcionan mayor cantidad. Los requerimientos energéticos son de acuerdo al estado fisiológico. Estudios establecen que dietas con mayor densidad energética permiten mayores ganancias de peso (Rivas, 1995)

La energía es esencial para los procesos vitales del cuy, mantenimiento, crecimiento, producción y reproducción. Los nutrientes que proveen energía al cuy son los carbohidratos, lípidos y proteínas. Los que tienen mayor disponibilidad son los carbohidratos, fibrosos y no fibrosos, que se encuentran en los vegetales. Un consumo

excesivo de energía puede producir una deposición exagerada de grasa perjudicando el desempeño reproductivo

➤ **PROTEÍNA**

El requerimiento de proteína, es distinto que los aminoácidos (aa), los cuales son indispensables para el cuy desde que es concebido, para alcanzar de forma sucesiva buenos pesos al nacer y destete; así también, para producir leche y lograr buena fertilidad (Caycedo, 2000); su importancia recae en la formación de músculos, pelos y vísceras. Los forrajes que contiene más proteínas son las leguminosas, en el caso de las gramíneas tiene buenas fuentes de energía y baja de proteínas (Asato, 2010).

Si no se suministran adecuadamente proteínas se tendrá un peso bajo al nacer, retraso del crecimiento, baja producción de leche, fertilidad y eficiencia para asimilar los alimentos. El aporte de proteínas es a través de fuentes de proteína animal, vegetal y el uso de aa sintéticos (Gómez, 1990).

Rico (2003), realizó una investigación de los requerimientos proteicos en cuyes según las fases fisiológicas, concluyendo que en la etapa de crecimiento necesitan dietas con 13 a 16% de proteína; en gestación 18% y en lactancia 18 al 22% de proteína, mientras que la fibra cruda en crecimiento es 10%, en gestación es 8 a 18% y en lactancia es variable, del 8 a 18%.

➤ **FIBRA**

En concentrados para cuyes varía entre 5 al 18%, siendo relevante en las dietas por la capacidad para ser digerida por los cuyes, y para ayudar a la digestibilidad de otros nutrientes, esto debido a que retrasa el paso del contenido alimenticio mediante el tracto gastro-digestivo. La digestión de celulosa en el ciego ayuda a cubrir requerimientos de energía. La incorporación de fibra en alimentos balanceados pierde relevancia cuando los animales reciben alimentación mixta. Empero, las dietas balanceadas que se recomiendan para cuyes deben contener no menos del 18% (Revollo, 2009).

Ninanya (2004), indica que los coeficientes de digestibilidad de fibra son en: hoja de maíz chala 48,7% y 63,1% en el tallo, la alfalfa 46,8%, la parte aérea del camote 58,5%, y la grama china (*Sorghum halepense*) 57,7% (Saravia et al., 1992b); y de insumos el afrechillo 60,0 % y el maíz grano 59,0 %. Es recomendable, niveles

correctos de fibra de 6% para Inicio (1 - 28 días), de 8 % para Crecimiento (29 - 63 días), de 10 % para Acabado (64 - 84 días) y 12% en reproductores (Vergara, 2008).

➤ **GRASA**

El cuy tiene un requerimiento definido para los ácidos grasos insaturados en la dieta. Su carencia produce un retardo en el crecimiento, además de dermatitis, en deficiencias prolongadas presenta poco desarrollo de testículos, bazo, vesícula biliar, y agrandamiento de riñones, hígado, suprarrenales y corazón, lo que puede conllevar si son extremos a la muerte del animal (Wagner y Manning, 1976, citado por Chauca, 1997).

Las grasas brindan al organismo algunas vitaminas que se encuentran en ellas, además favorecen a una buena asimilación de proteínas. Las grasas principales que se incorporan a las raciones de cuyes son de origen vegetal. Expuestas al aire libre o almacenado por tiempo prolongado se oxidan fácilmente produciendo un olor y sabor desagradables por lo son rechazado por los cuyes (Chauca, 2009).

➤ **MINERALES Y VITAMINAS**

El organismo del cuy requiere poca cantidad de vitaminas y minerales para vivir, empero su ingestión debe ser constante y en cantidades ajustadas a los requerimientos, pues su deficiencia puede producir alteraciones severas, hasta conllevar a la muerte en ciertas ocasiones. En una ración se puede incluir elevada cantidad de vitaminas, empero si falta solo una produciría deficiencia en el organismo del animal con graves repercusiones. Para ello se debe administrar un pasto adecuado, más un sobre alimento acorde con las necesidades del cuy (Castro, 2009). Por otro lado, la vitamina C es requerida en muy pequeñas cantidades para mantener la salud, crecimiento y reproducción normal (INIA, 1995).

1.2.8. Sistema De Alimentación

Se adecuan a la disponibilidad del alimento que puede ser: forraje, forrajes más balanceados, y balanceado más agua y vitamina C. Estos sistemas pueden aplicarse de manera individual o alternada, según la disponibilidad de alimento que se tiene en el sistema de producción (familiar, familiar-comercial y comercial) y su costo

anual. De forma tradicional y equivocada se les ha restringido de agua, empero, en forrajes frescos proporcionan este déficit (INIA, 2005).

➤ **Alimentación con forraje.**

Los forrajes que se les puede suministrar a los cuyes son variados, incluyen forrajes cultivados, pastos naturales o residuos de una variedad de cultivos. Hay que tener presente que, alimentar solo con forraje no se alcanza mejores rendimientos, con ello solo se cubre cantidad y no calidad nutritiva. Entre los forrajes más empelados en la Costa para alimentar cuyes tenemos la alfalfa, maíz chala, pasto elefante y hoja de camote.

Lo que se tiene claro es que es un ingrediente básico en todas las dietas de cuyes, porque es beneficioso por aportar celulosa, y ser fuente de agua y vitamina C, que los cuyes usan para satisfacer sus requerimientos, por ejemplo, las leguminosas es una excelente fuente de nutrientes, debido a la alta calidad nutritiva, aunque por la capacidad de ingesta del cuy, en varios casos, no puede satisfacer sus necesidades nutricionales (FAO, 2000). Por el contrario, Aliaga, et al. (2009) manifiesta que los cuyes pueden criarse solo con forraje verde fresco y de buena calidad.

Rico y Rivas (2003); indican que las necesidades de forraje en cuyes difieren de 80 a 200 g/animal/diario, brindado en dos raciones diarias, un cuy de 500 - 800 g puede llegar a consumir 30% de su peso vivo (150 y 240 g. de forraje diario. Además, un cuy puede alimentarse con cualquier forraje, pero la alfalfa es mejor forraje; empero al estar a veces no disponible no pueden utilizarse: Vicia, maralfalfa, garrotilla, raygrass, maíz forrajero, avena, pasto elefante, cebada, rastros de cosecha (hojas de habas, repollo, paja de avena y cebada, chala de maíz); residuos de cocina (cáscaras de hortalizas y verduras).

➤ **Alimentación mixta**

Se llama así a la alimentación basada en forraje y concentrado. El suministro de concentrados no es constante, de suministrarse puede ser hasta un 40% del total de alimentos. En la crianza técnica de cuyes se debe administrar una ración basada en un 90% de forraje y 10% de concentrado (Esquivel, 1994). No se cuenta con disponibilidad de forrajes todo el año; por tal, debe suplementarse con

concentrados, granos o subproductos industriales, demostrándose que el cuy responde mejor a una dieta conformada por una ración balanceada (Chauca, 1997).

1.3. Pastos y Forrajes

Bohórquez, (2006); los forrajes se dividen en: leguminosas, son pastos con mayor balance nutricional, porque contiene alto contenido proteico (15-25%) y energético (2,3 – 2,5 cal ED/kg MS); por otro lado, tenemos a las gramíneas, son pastos con parecido contenido energético que las leguminosas, empero deficientes en proteínas (6 y 15%).

Caicedo y Fabio (2000); indican que el pasto puede ser digerido debido a que el cuy tiene muy desarrollado el intestino grueso (ciego) y poca cantidad de microorganismos que tiene la capacidad de desdoblar la celulosa de alimentos voluminosos o fibrosos, dando como resultados ácidos grasos, a pesar que la celulosa no se digiere completamente como en rumiantes.

1.3.1. Gramalote (*Axonopus Scoparius*)

Origen Del Gramalote

Originaria de América del Sur (Ecuador o Colombia). Es una planta perenne, de crecimiento erecto, tallos achatados, frondosos y succulentos. Con abundante agua, las hojas son largas, lanceoladas de 40 a 60 cm y de 20 a 30 mm de ancho; en el extremo del tallo aparece la inflorescencia en forma de panícula de 15 a 20 cm de largo, muy similar a la del pasto mica y, con su raquis más alargado y mayor cantidad de espiguillas (Bogdan, 1997).

1.3.2. Clasificación Taxonómica

Según Ceballos (2009), el pasto gramalote presenta escala taxonómica que a continuación se detalla:

Reino	: Vegetal
Clase	: Angiospermae
Subclase	: Monocotyledoneae

Orden	: Glumiforae
Familia	: Graminaceae
Género	: Axonopus
Especie	: Scoparius
Nombre científico	: Axonopus scoparius

1.3.3. Características del Gramalote

Es perenne, matorra, con grandes macollas, de 1-1,5 m de altura, sus hojas anchas pubescentes con punta roma. Se desarrolla mejor en lugares con precipitaciones elevadas, empero soporta sequías en suelos profundos, tiene preferencia por suelos bien drenados, y soporta altas y bajas temperaturas (inferiores a 0°C). Se destaca por adaptarse a suelos ácidos (pH de 4.5), la fertilidad del suelo es de baja a media, y buen drenaje, sembrada a 600 – 622 m.s.n.m, con precipitaciones de 1000 – 2000 mm, no tolera sequías. La Densidad de siembra es de 400-600 Kg/ha (esquejes). Su valor nutritivo es 14 a 22.7% de materia seca y 5.3 a 10.8% de proteína. Puede ser empleado como forraje verde, heno y ensilaje y sus rendimientos van de 10 a 20 t /ms/año (Murillo, et al. 2012).

1.3.4. Características Nutricionales Y Composición Química

Ha tenido buena aceptación en el ganado y sobre todo en estado tierno, empero su valor nutritivo depende de su madurez; su materia seca in vitro, en estado tierno, se ha encontrado valores más altos de proteína cruda, fósforo y digestibilidad; manteniendo su contenido nutritivo aún en las 12 semanas. En la Amazonía generalmente es aprovechada meses después del último pastoreo, siendo en esta época bajo su valor nutritivo, esta tendencia se observa también en su eficiencia productiva (Gonzales, et al 2006).

Tabla 3 Valor Nutricional

Edad Semanas	Base Seca					
	M.S	P.B	F.C	E.E	E.N.N	C
10	17.91	5.84	27.79	2.91	52.07	11.80
11	17.55	3.45	26.94	1.29	58.22	9.73
12	17.37	3.88	27.55	1.28	57.72	9.56

Nota: Gonzales, et al (2006)

1.4. El Maíz Chala (*Zea Mays*)

El origen del maíz se ubica en el Municipio de Coxcatlán, Estado de Puebla - México. Este valle se caracteriza por la sequedad de su clima, con un promedio anual de lluvia muy reducido; alberga principalmente especies vegetales y animales propias de tierra caliente y seca. Aproximadamente en los años 2500 a.C. inició la expansión de los cultivos a gran parte de América, por su capacidad de crecer en climas diversos. Las variedades ricas en azúcar, llamadas maíz dulce se cultivan generalmente para el consumo humano como granos, mientras que las variedades de maíz de campo se utilizan para la alimentación animal (Wilkes, 1985).

1.4.1. Clasificación Taxonómica

De acuerdo a Arocena (1933), el maíz chala presenta la siguiente escala taxonómica:

Reino	: Plantae
División	: Magnoliophyta
Clase	: Liliopsida
Orden	: Poales
Familia	: Poaceae
Género	: Zea
Especie	: Zea mays

1.4.2. Características del Maíz Chala

Es el forraje más empleado en la costa central, de clima cálido y resistente poco al frío, en la sierra se encuentra disponible de enero - abril, y, en la costa, en todo el año (Saravia et al, 1992). Tiene gran adaptabilidad, muy difundido a nivel mundial, se cultiva en la mayoría de países. Es usado como forraje, siendo insumo principal para elaborar gran cantidad de alimentos, productos farmacéuticos y en la industria.

- **Botánica**, tiene porte robusto con fácil desarrollo y producción anual.
- **El tallo**, es simple erecto de elevada longitud alcanzando 4 m. de altura, no tiene ramificaciones. Su aspecto parece a una caña, sin entrenudos, presenta una medula esponjosa al realizar un corte transversal.
- **Inflorescencia**, monoica con inflorescencia masculina y femenina separada dentro de la misma planta. La masculina tiene una panícula amarilla con gran cantidad de polen

(20 a 25 millones de granos de polen). Cada florecilla tiene tres estambres donde se produce el polen. La femenina tiene menos granos de polen (800 o 1000 granos), formándose los espádices, dispuestos de forma lateral.

- **Las hojas**, largas, de gran tamaño, lanceoladas, abrazan al tallo, en su haz presenta vellosidades, con extremos afilados y cortantes.
- **Las raíces**, son fasciculadas, cuya función es brindar un anclaje perfecto a la planta. A veces sobresalen unos nudos de las raíces a nivel del suelo, sobre todo en las raíces secundarias o adventicias.
- **Desarrollo vegetativo**, desde que son sembradas las semillas hasta que aparecen los primeros brotes, ha pasado de 8 a 10 días, aquí se refleja el continuo y rápido crecimiento de la plántula.
- **Exigencia del clima**, el maíz necesita de 25 - 30°C, requiriendo incidencia alta de luz solar, sin embargo, su rendimiento es más bajo en climas húmedos. Para que germine la semilla la temperatura debe estar entre 15 a 20°C. Soporta temperaturas bajas de hasta 8°C y si sobrepasa los 30°C presentarse en ocasiones serios problemas debido a la mala absorción de nutrientes minerales y agua.

1.4.3. Composición Química

Tabla 4 Composición Química

Composición nutricional	Cantidad
*Materia Seca	22.0%
*Proteína Cruda	7.0%
*Fibra Cruda	29.60%
*NDT	58.0%
*ENL	1.30%
*ENG	0.60%
*ENM	1.25%
*Ca	0.43%
*P	0.23%

Nota: Robles, 2004

1.5. El Chope (Cryptocarpus Pyriformis)

1.5.1. Origen Del Chope

Según el compendio de plantas del Perú, “el chope” se encuentra distribuido en las lomas de Casma hasta Trujillo, San Pedro, Pacasmayo, Reque, alrededores de Lambayeque, Chiclayo, Morrope, Mochumi y Batan Grande; llegando a Piura y Chulucanas (Weberbauer, 1945).

1.5.2. Clasificación taxonomía:

Sistemáticamente se clasifica (Soukup, 1965)

Reino	: Vegetal
División	: Embriophyta-sigohonogama
Clase	: Dicotyledonae
Orden	: Centrospermae
Familia	: Nyctaginaceae
Género	: Cryptocarpus
Especie	: Cryptocarpus pyriformis
Nombre común:	Chope

1.5.3. Características Del Chope

Especie propia del Ecuador y norte del Perú en donde se encuentra en la costa de los valles occidentales e interandinos del norte del país, variando su desarrollo de acuerdo a las condiciones del medio ambiente natural, se arrastra en suelo arenoso o arenoso-pedregoso y seco, llegando a 12m de largo, o se apoya en otras plantas, por lo que adopta la forma arbustiva, su propagación es por semilla botánica. Presenta hojas alternas, peciolo mediano, pero no tiene estípulas, el limbo tiene borde entero, pubescente y con cierta viscosidad; sus flores se reúnen en inflorescencia tipo espiga, cada flor es hermafrodita, sin brácteas y con pedicelos cortos o subsésiles, tiene envoltura monoclamídea a manera acampada y color crema-verdoso, de 4 a 5 lóbulos, su fruto es lenticular coriáceo y su pericarpio adherido a la semilla. Existe sola una especie, distribuida en Colombia, Ecuador, Isla galápagos y norte del Perú (Soukup 1965).

Arbusto postrado, sus tallos son aproximadamente de 2 - 10m de longitud, densamente viscosos puberulentos, hojas alternas de 0.5 - 1.0cm de longitud, romboidales-ovadas

y ovalo-deltaideas, cordadas en la base, redondeadas u obtusas su ápice, de inflorescencia racimosa, flores subsésiles, perianto de 2mm de diámetro, verdes piriformes y tienes 4 estambres, atocarpio coriáceo, en forma de pera, de color de pardo oscuro y de 2 mm de longitud (Cabanillas, 1976).

1.5.4. Composición Química del Chope

Tabla 5 *Composición Química*

Materia seca	14.8%
Ceniza	3.4 – 22.9 %
Proteína Bruta	3.2 – 21.6%
Extracto Estéreo	0.6 – 4.3%
Fibra cruda	1.7- 11.5%
Extracto libre de nitrógeno	4.9- 33.9%

Nota: Chuman, 1984

Vásquez, en análisis realizados en chope da valores de:

Tabla 6

Análisis realizados en chope

Materia seca	18.05%
Ceniza	25.9 – 4.1 %
Proteína Bruta	1.9 -11.5%
Fibra cruda	1.4- 9.1%

Nota: Vásquez, 1987

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Lugar De Ejecución Y Duración Del Experimento

El presente trabajo experimental se realizó en el Fundo Cruz Guerra, en el Km2 carretera a Pomalca - Chiclayo. El experimento se realizó entre los meses de agosto a octubre del 2018, durando 9 semanas.

2.2. Materiales Experimentales

2.2.1. Población y Muestra

Se cuenta con una población de 100 cuyes

2.2.2. Muestra

Para obtener la muestra se utilizó la formula siguiente:

$$N = \frac{Z_{\alpha}^2 s^2 N}{(N-1)d^2 + Z_{\alpha}^2 s^2}$$

Dónde:

N: Población: 100

Z: Nivel de confianza 95%: 1.96

S: Desviación estándar: 0.245 (Cayotopa, 2016)

D: error experimental: 5%

$$N = \frac{(1.96)^2 (0.245)^2 (100)}{(100 - 1) (0.05)^2 + (1.96)^2 (0.245)^2}$$

$$N = 48$$

2.2.3. Material Biológico

Lo formo 48 cuyes de ambos sexos en igual cantidad, destetados a 15 días de edad. Los cuyes presentaron una del peso inicial: 239,004 gr, siendo distribuidos en 3 grupos experimentales al azar de 16 cada uno.

2.2.4. Tratamientos Evaluados

Lo constituyeron 3 tratamientos:

T0: Alimentación a base de chope y concentrado.

T1: Alimentación a base de chala y concentrado.

T2: Alimentación a base de gramalote y concentrado.

Las raciones fueron isoproteicas e isoenergeticas para todos los tratamientos, siendo la alimentación ad- libitum.

Tabla 7 Dietas de Cuyes de inicio a Crecimiento - Engorde

Insumos	Etapa	
	Inicio	Crecimiento - Engorde
*Afrecho de trigo	36.00	38.00
*Polvillo de arroz	10.00	10.00
*Torta de soya	21.00	17.00
*Maíz molido	30.00	32.00
*Carbonato de calcio	2.00	2.00
*Suplamin Difos	0.50	0.50
*Cloruro de colina	0.20	0.20
*Sal	0.20	0.20
*Bicarbonato de sodio	0.10	0.1
TOTAL	100.00	100
VALOR NUTRICIONAL		
PROTEINA	17.0	18.2
ENERGIA DIGESTIBLE	2.9	2.95

2.3. Instalaciones Y Equipo

- 3 jabas de fierro y malla metálica, de 1m x 1 m x 0.5 m, ubicadas a 0.5 m sobre el nivel del suelo. Las jaulas dispusieron de tapa de malla metálicas para evitar el ingreso de animales depredadores.
- 3 bebederos (1 por jaula) bandeja de arcilla.
- 6 comederos, bandeja de arcilla (2 por cada jaula).

- Desinfectantes (cal).
- 1 balanza digital de 5kg.
- Depósitos para preparar y almacenar el concentrado.
- Registro para los controles.
- 1 calculadora.
- Guantes.
- 1 cámara fotográfica.
- Escoba y recogedor.
- Sacos para los excrementos.

2.4. Metodología Experimental

2.4.1. Tratamientos

Fueron agrupados al azar en 3 grupos homogéneos, considerando 16 cuyes/tratamiento, los que se colocaron en jabs confeccionadas de fierro y malla metálica correspondientes al tratamiento.

T0:16 cuyes alimentados con concentrado + forraje natural (chope, grama, otros)

T1: 16 cuyes alimentados con concentrado + maíz chala

T2:16 cuyes alimentados con concentrado + gramalote

2.4.2. Control de alimentación y parámetros productivos

Para iniciar el experimento los cuyes se pesaron para controlar el peso vivo inicial, para luego distribuir al azar según tratamiento, todo el proceso duro 9 semanas, con una alimentación de concentrado ad libitum, 2 veces al día, fraccionado en la mañana y tarde, para obtener el consumo y rechazo del alimento en cada tratamiento procediendo diariamente.

Se pesaron semanalmente para valorar la ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y mérito económico, las actividades fueron realizadas por la mañana estando en ayunas los animales. Todos los tratamientos recibieron 100g/animal/diariamente de forraje, agua fresca y limpia, brindados a la misma con el concentrado.

2.4.3. Parámetros registrados

Se registró los siguientes datos:

- Peso vivo inicial, semanal y final, g.

- Consumo de alimento
- Ganancia de peso, g.
- Costos de alimentación

2.5. Análisis de datos

Se realizó bajo un diseño completamente al azar (DRA), conformado por 3 tratamientos (raciones) y 16 repeticiones/tratamiento (cuyes). Los datos recolectados se tabularon para realizar un ANAVA según diseño propuesto. El modelo lineal aditivo es el siguiente:

$$X_{ij} = U - T_i - E_{ij}$$

Donde:

X_{ij} = Variable evaluada

U = media poblacional

T_i = en efecto de i-esimo tratamiento ($i = 2$)

E_{ij} = error experimental

Tabla 8 Esquema ANAVA

Variación	G.L.	Suma Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calculada
Tratamiento	2	SC trat.	$\frac{SC_{total}}{2}$	
Error	45	SC error	$\frac{SC_{error}}{45}$	
Total	47	SC total		

Además, los pesos iniciales fueron evaluados mediante la prueba de homogeneidad de variancia Levene a fin de verificar si los pesos iniciales del ensayo fueron uniformes en todos los tratamientos.

2.6. Cálculo de la conversión alimenticia (CA) y mérito económico (M E)

Fueron calculadas aplicando las siguientes fórmulas:

$$CA = \frac{\text{Alimento total consumido (Kg/cuy/etapa)}}{\text{Ganancia Total Peso, Kg/etapa}}$$

$$ME = \frac{\text{Costo total dietas(S./cuy/etapa)}}{\text{Ganancia total peso vivo (Kg/etapa)}}$$

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Peso Vivo

En la tabla 9 se presenta un resumen de pesos promedios semanales.

Tabla 9

Peso vivo promedio/semana (g) en cuyes alimentados con chope, chala, gramalote, y concentrado, fase de crecimiento-engorde

Semanas	Tratamientos		
	T0	T1	T2
Animales/tratamiento	16	16	16
Peso vivo inicial	210.94a	265.63a	240.63a
1ra.	260.94b	336.25a	307.94ab
2ra.	299.06b	381.25a	348.44ab
3ra.	339.38a	418.75a	404.69a
4ta.	400.00a	482.81a	464.06a
5ta.	432.81a	534.38a	495.31a
6ta.	532.81a	612.50a	575.00a
7ma.	603.13a	703.13a	668.75a
8va.	635.94b	776.56a	720.31ab
PESO VIVO FINAL	714.06b	865.63a	792.19ab
DIFERENCIA RESPECTO A T0 (%)		21.23	10.94

Cuando se dio inicio a la investigación, los cuyes se distribuyeron al azar en tres tratamientos, tomando en cuenta sus pesos, los pesos promedios obtenidos fueron 210.94 g (T0), 265.63 g (T1), 240.63 g (T2) (tabla 08), siendo estadísticamente homogéneos según la prueba de Levene (tabla anexo 1).

En la primera semana y en la segunda, el mayor peso fue para T1 (336.25g y 381.21g respectivamente) el cual es igual que T2 (307.94g y 348.44g respectivamente), menor peso fue para T0 (260.94g y 299.06g respectivamente) el cual es igual a T2, pero diferente a T1, siendo estadísticamente significativo ($P < 0.05$).

Desde la tercera semana hasta la séptima semana no se encuentra diferencia significativa entre los pesos siendo estadísticamente iguales ($p > 0.05$), sin embargo, T1

(418.75g; 482.81g; 534.38g; 612.50g y 703.13g respectivamente) obtuvo mayor peso, seguido de T2 (404.69g; 464.06g; 495.31g; 575.0g y 668.75g respectivamente), menor peso fue para T0 (299.06g; 339.38g; 400.0g; 432.81g; 532.81g y 603.13g respectivamente).

En la octava y novena semana se obtienen también diferencias significativas ($p < 0.05$) en los pesos, así tenemos que T1 (776.56 g y 865.63 respectivamente) es igual que T2 (720.31g y 792.19g respectivamente); menor peso fue para T0 (635.94g y 714.06g respectivamente), el cual es igual a T2, pero diferente a T1.

En cuanto a la diferencias respecto al testigo (T0), T1 es 21.23% mejor y T2 es en un 10.94% mejor que T0.

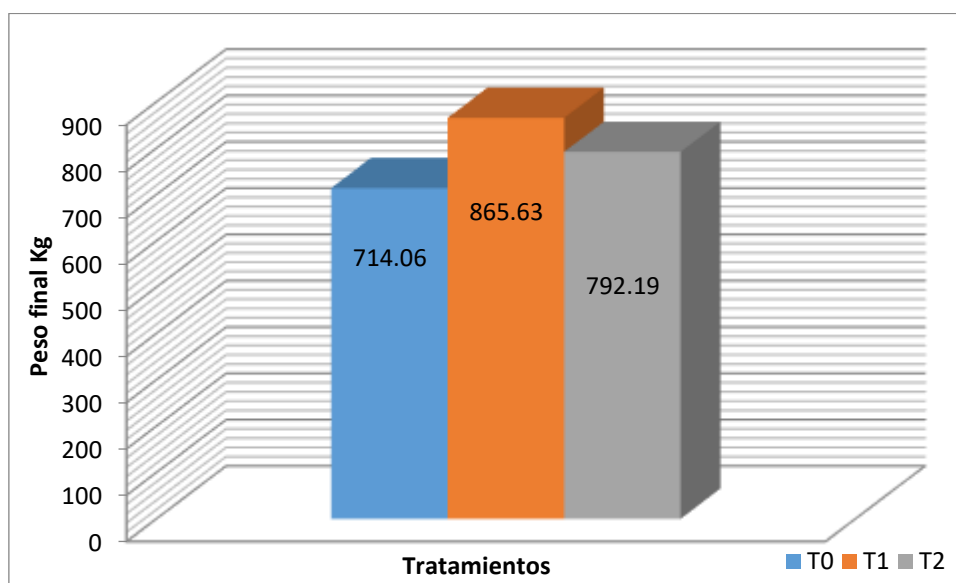
Tabla 10 *Peso vivo promedio/semana (g) en cuyes alimentados con chope, chala, gramalote, y concentrado, fase de crecimiento-engorde.*

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS		
	T0	T1	T2
Nº ANIMALES	16	16	16
PESO VIVO INICIAL	210.94a	265.63a	240.63a
FASE INICIO (15 - 35 DIAS)	299.06b	381.25a	348.44ab
FASE CRECIMIENTO (36 - 63DIAS)	532.81a	612.50a	575.00a
FASE ENGORDE (64 - 84 DIAS)	714.06b	865.63a	792.19ab

Si evaluamos los pesos por etapas (cuadro n°9), observamos que en la etapa de inicio el mejor peso fue para T1 (381.25g), seguido de T2 (348.44g), menor peso fue para T0 (299.06g), habiendo diferencia significativa ($p > 0.05$). Sin embargo, en la fase de crecimiento observamos que no existe diferencia significativa ($p < 0.05$) pero a pesar de esto T1 (612.5g) tiene el mejor peso, seguido de T2 (575.0g), menor peso fue para T0 (532.81g).

En la etapa de engorde (pesos finales – figura 1) se sigue manteniendo T1 (865.63g) con el mejor peso, seguido de T2 (792.19g), menor peso T0 (714.06g),

Figura 1 Pesos finales de cuyes según tratamientos



3.2. Incremento de Peso Vivo

En la tabla 11 se muestra un resumen de los incrementos

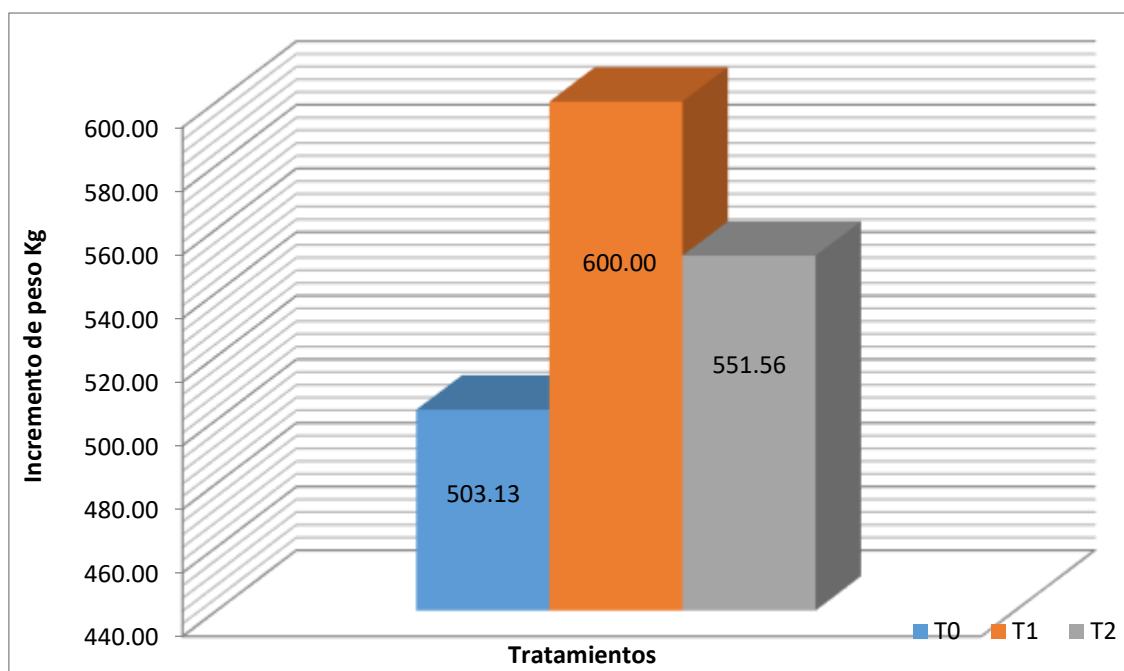
Tabla 11 Incremento de peso vivo (g) en cuyes alimentados con chope, chala, gramalote, y concentrado, fase de crecimiento-engorde

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS		
	T0	T1	T2
PESO VIVO INICIAL	210.94	265.63	240.63
PESO VIVO FINAL	714.06	865.63	792.19
INCREMENTO TOTAL	503.13b	600.00a	551.56ab
DIFERENCIA RESPECTO A T0 %		19.25	9.63

Mayor incremento de peso fue para T1 (600.00 g) siendo estadísticamente igual a T2 (551.56 g), pero diferente que T0 (503.13 g); sin embargo, T2 y T0 son iguales.

Figura 2

Incremento de peso de cuyes según tratamientos



Generalmente para alimentar cuyes se necesita proteínas, energía, fibra, minerales, vitaminas y agua, en porcentajes de acuerdo al estado fisiológico, edad y entorno donde se crían (FAO, 2000), ya que el ritmo o velocidad de crecimiento del cuy se expresa en ganancia de peso, estando relacionado directamente con factores de selección genética y alimentación, por tal con una buena alimentación compuesta de forraje y balanceado se logra obtener cuyes con pesos ideales para el consumo (1000 g), a los 3 meses (Moncayo, 2009), ayudando a esto el hecho de que, el cuy aprovecha alimentos groseros, los cuales se fermentan en el ciego, lugar donde el cuy dispone de ácidos grasos volátiles siendo directamente absorbidos (Chauca, 1997).

Las leguminosas son forrajes que tienen mayor contenido de proteínas, empero las gramíneas tienen un bajo contenido de proteínas, pero buenas fuentes de energía (Asato, 2010). Algunos estudios reportan que, dietas con mayor densidad energética producen mejores ganancias de peso (Rivas, 1995), lo que refuerzan los resultados al ser T1, quien obtiene mayor peso e incremento de peso.

Así mismo el suministro inadecuado de proteínas determina un bajo peso al nacimiento, escaso crecimiento, baja producción de leche, baja fertilidad y menor eficiencia

en el uso de los alimentos (Gómez, 1990). Si bien es cierto a los tres tratamientos se les suministro el mismo concentrado y ad- libitud, de los tres forrajes es el maíz chala quien en los estudios demuestra más estable su contenido de proteína siendo mayor que los valores mínimos del gramalote y chope.

Estudios evaluando los mismos forrajes no tenemos, pero si estudios en donde se ha observado que el suministro de chope no da buenos resultados en cuanto a peso final e incremento de peso, como el estudio realizado por Vásquez (1987) quien evaluó el chope como forraje en cuyes (crecimiento- engorde), evaluando: G1 (chope y concentrado), G2 (alfalfa y concentrado), G3 (alfalfa verde) y G4 (chope), habiéndose determinado una mortalidad de 33.3% en el tratamiento de chope +concentrado (T1) y 100% de mortalidad cuando el alimento suministrado fue exclusivamente chope (T4). Los incrementos en los tratamientos restantes fueron de 2.49, 7.77 y 4.1g/animal/diariamente según tratamiento respectivamente, habiéndoles correspondido conversiones alimenticias de 16.08%, 6.39 y 9.10; y el estudio realizado en patos por Romero (1998) con los tratamientos G0 (concentrado), G1 (concentrado y 1 Kg/chope/diariamente), G2 (concentrado y 1.5 Kg chope/diariamente) y G3 (concentrado y 2 Kg chope/diariamente), habiendo evaluado durante 10 semanas. Las ganancias diarias fueron de 34.9, 32.7, 31 y 34.9 g; correspondiéndoles los incrementos totales y peso finales de 2.442 y 2.585 Kg (G0); 2.291 y 2.433 (G1); 2.172 y 2.312 (G2); 2.445 y 2.572 (G3).

3.3. Consumo de Alimento: Forraje-Concentrado

Tabla 12 *Consumo de concentrado según fase (g)*

SEMANAS	T0	T1	T2
INICIO	290.63	321.88	331.25
CRECIMIENTO	931.25	975.00	942.19
ACABADO	939.06	943.75	939.06
TOTAL	2160.94	2240.63	2212.50
DIA	34.30	35.57	35.12

Podemos observar (Tabla 11, figura 3) que consumo de concentrado mayores en la etapa de inicio lo obtuvo T2 (331.25 g), luego T1 (321.88g); y T0 (290.63g).

En la etapa de crecimiento el consumo de concentrado fue mayor en T1 (975 g), luego T2 (942.19g); y T0 (931.25g).

En la etapa de engorde el mayor consumo de concentrado fue para el T1 (943.75 g) seguido de T2 y T0 (939.06g).

Tabla 13 Consumo de forraje según fase (g)

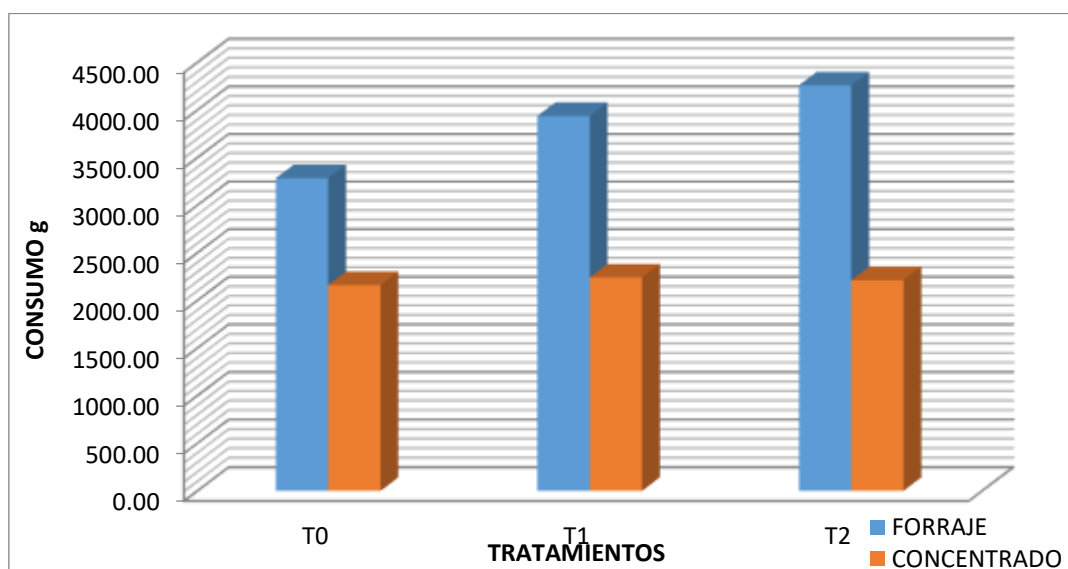
SEMANAS	T0 CHOPE	T1 CHALA	T2 GRAMALOTE
INICIO	334.38	875.00	653.13
CRECIMIENTO	1300.00	1750.00	1825.00
ACABADO	1650.00	1312.50	1781.25
TOTAL	3284.38	3937.50	4259.38
DIA	52.13	62.50	67.61

Podemos observar (tabla 13, figura 3) que T2 tuvo el mayor consumo en inicio (875.0 g) luego T1 (653.13g); y T0 (334.38g).

En la etapa de crecimiento T2 también tuvo el mayor consumo de concentrado (1825 g) luego T1 (1750 g); y T0 (1300 g).

En la etapa de engorde, T2 tuvo el mayor consumo de concentrado (1781.25 g), luego T0 (1650 g), y T1 (1312.50g).

Figura 3 Consumo de forraje y concentrado según tratamientos



Suministrar fibra en alimentos balanceados, no es tan relevante cuando el animal recibe una alimentación mixta. Empero, las dietas balanceadas que se recomienda para cuyes deben tener no menos del 18% (Revollo, 2009).

Si la alimentación tiene solo consiste en forraje no se logra mejorar el rendimiento, debido que solo será volumen y no todos los nutrientes requeridos, pero, si debe ser la base de todas las dietas de cuyes, porque tiene un efecto benéfico por su aporte de celulosa, además de agua y vitamina C, que los cuyes emplean para cubrir sus requerimientos. Por ejemplo, las leguminosas que, en comparación de las gramíneas, son una fuente excelente de nutrientes, por su alta calidad nutritiva, empero, en varios casos la capacidad de ingestión del cuy, no le permite cubrir sus deficiencias nutritivas (FAO, 2000).

Sin embargo, en estudios se observa las complicaciones que hay con el consumo de chope, evaluándolo como fuente de forraje para alimentar cuyes en crecimiento- engorde, con tratamientos: G1 (chope y concentrado), G2 (alfalfa y concentrado), G3 (alfalfa verde) y T4 (chope), habiéndose determinado una mortalidad de 33.3% en el tratamiento de chope y concentrado (G1) y 100% de mortalidad cuando el alimento suministrado fue exclusivamente chope (G4) Vásquez (1987).

4.1 Conversión Alimenticia según tratamientos

Tabla 13: Conversión Alimenticia (CA) de cuyes alimentados con chope, chala, gramalote y concentrado, fase de crecimiento-engorde.

GANANCIA DE PESO KG	0.503	0.600	0.552
CONSUMO DE ALIMENTO (TCO)			
❖ CONCENTRADO kg/animal/periodo	2.161	2.241	2.213
❖ FORRAJE kg/animal/periodo	3.284	3.938	4.259
❖ CONSUMO TOTAL kg/animal/periodo	5.445	6.178	6.472
CONSUMO DE MATERIA SECA			
❖ CONCENTRADO kg/anima/periodo	2.118	2.196	2.168
❖ FORRAJE kg/animal/periodo	0.591	0.866	0.762
❖ CONSUMO TOTAL kg/animal/periodo	2.709	3.062	2.931
CA -TCO			
❖ CONCENTRADO:	4.295	3.734	4.011
❖ CONCENTRADO + FORRAJE:	10.823	10.297	11.734
CA-BASE SECA			
❖ CONCENTRADO:	4.209	3.660	3.931
❖ CONCONTRADO + FORRAJE:	5.384	5.103	5.313

En la tabla 13, figura 4, se observa que mejores rendimientos en conversión TCO lo obtuvo T1 (10.297), luego T0 (10.823) y T2 (11.734); y en base seca mejores rendimiento lo obtuvo T1 (5.103), luego T2 (5.313) y T0 (5.384).

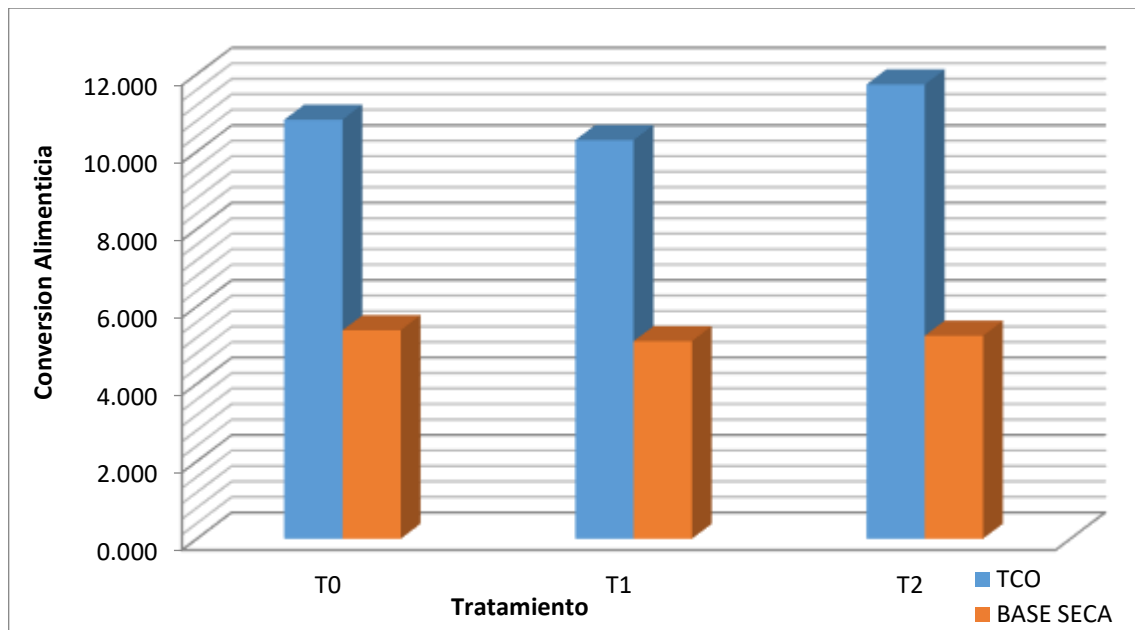


Figura 4: Conversión alimenticia en TCO y base seca según tratamientos

Estos resultados son similares a reportes de estudios en los que, el chope tuvo menor rendimiento, así tenemos a Vásquez (1987) quien en su evaluación del chope como forraje en dietas de cuyes en crecimiento- engorde, con los tratamientos: G1 (chope y concentrado), G2 (alfalfa y concentrado), G3 (alfalfa verde) y G4 (chope), hallando CA de 16.08, 6.39 y 9.10%. y los hallazgos de Romero (1998) que trabajo con 96 patos criollos de 15 días de edad, aplicando G0 (concentrado), G1 (concentrado y 1 Kg/chope/diario), G2(concentrado y 1.5 Kg chope/día) y G3(concentrado y 2 Kg chope/diario), resultando conversiones en términos de materia seca de 3.449, 3.721, 3.479 y 3.681, para T0, T1, T2 y T3, respectivamente.

Así mismo comparando estudios donde emplearon maíz chala, la alimentación con esta obtuvo mejores resultados en términos de conversión alimenticia, por ejemplo, Sandoval (2014) quien valoro alimentación con maíz chala y concentrado que incluía heno de moringa (HM) en cuyes, el G0 sin HM en el concentrado presentaron conversiones de 6.09 correspondientes a 10 semanas de evaluación. Empero, G1 con 20% HM en el concentrado disminuyó la conversión alimenticia total en 14.45%

4.2 Merito Económico según tratamientos

Tabla 14

Merito económico de cuyes alimentados con chope, chala, gramalote y concentrado, fase de crecimiento-engorde

OBSERVACIÓN	T0	T1	T2
Ganancia De Peso Kg	0.503	0.600	0.552
Consumo De Alimento			
❖ Concentrado Kg/A/P	2.118	2.196	2.168
❖ Forraje Kg/A/P	0.591	0.866	0.724
Costo /Kg			
❖ Concentrado	1.500	1.500	1.500
❖ Forraje	0.100	0.500	1.000
GASTO S./A/P			
❖ Concentrado	3.177	3.294	3.252
❖ Forraje	0.059	0.433	0.724
❖ Total S/.	3.236	3.727	3.976
Merito Económico			
❖ Total S/.	6.431	6.211	7.209

En la tabla 14 se observa que mejores rendimientos económico lo obtuvo T1 (6.211), seguido de T0 (6.431) y T2 (7.209).

Resultados similares se encontró en trabajos donde emplearon chope, por ejemplo, Romero (1998) empleando en patos los siguientes tratamientos G0 (solo concentrado), G1 (concentrado y 1 Kg/chope/diario), G2 (concentrado +1.5 Kg chope/diario) y G3 (concentrado +2 Kg chope/diario), su mérito económico fue de 2.080 y 0.791 (T0); 2.158 y 0.605 (T1); 2.144 y 0.753 (T2); 2.092 y 0.77 (T3).

CONCLUSIONES

Del presente trabajo se concluye:

En cuanto a los pesos finales, T1 obtuvo mejor peso final: 865.63g luego T2 (792.19g); y a T0 (714.06g), habiendo diferencias significativas ($P \geq 0.05$), siendo T1 es 21.23% mejor y T2 es en un 10.94% mejor que T0.

En relación a los incrementos de peso, mayor incremento fue para T1 (600g), seguido por T2 (551.560g) y T0 (503.13g).

Para el consumo de concentrado, mayor consumo lo tuvo T1 (2240.63g), seguido por T2 (2212.50g) y T0 (2160.94g).

Con respecto al consumo de forraje, fue superior en T2 (4259.38g), seguido por T1 (3937.500g) menor consumo fue para T0 (3284.38g).

La mejor conversión y merito económico fue para T1 (10.297, 6.211 respectivamente).

RECOMENDACIONES

- ✓ Evaluar el chope en diferentes etapas de madurez.
- ✓ Evaluar el uso de solo forraje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aliaga, L.; Moncayo, R.; Rico, E. Y Caycedo, A. 2009. *Producción de cuyes*. Fondo Editorial de la Universidad Católica Sedes Sapientiae. Lima- Perú.
- Alviar, J. (2010) *Manual Agropecuario. Técnicas orgánicas de la granja integral autosuficiente*. Segunda, Bogotá-Colombia.
- Arocena, F. *La introducción del maíz. Revista Internacional de Estudios Vascos*. Año 27. Tomo XXIV. Julio- septiembre 1933. P.361-362.
- Asato, P. (2010). *Producción y comercialización de cuy en el Perú. Valle del Mantaro*.
- Bogdan, A.V. 1977. *Tropical pasture and Fodder plants* ed. Longman- New York. 475 p.
- Bohórquez C, 2006. *Producción de pastos para la alimentación de cuyes. Huancayo: El Mantaro. Serie de Informes Técnicos* No 143 p. 5.
- Cabanillas, s. 1976. *nictagináceas de la provincia de Trujillo*. Tesis bachiller en ciencias biológicas, universidad nacional de Trujillo, Trujillo, peru. 31pp.
- Cadena, S. (2005), *Crianza cacaera y comercialización de cuyes, Cuadernos agropecuarios*, 2a ed., Edit. MAG, Quito- Ecuador.
- Cajamarca, D. (2016). *Utilización de Axonopus scoparius (Gramalote) y Brachiaria brizantha (Marandu) en dos sistemas de alimentación en toretes charolais mestizo, etapa crecimiento - engorde*. Tesis para optar el grado de [Ingeniero Zootecnista](#). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba Macas – Ecuador
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5259>
- Carlos, L. 2015. *Combinación de Pasto Vara San José (Scirpus maritimus L.) con Maíz Chala (zea mays) en alimentación de Cuyes en Engorde en la Provincia de Chiclayo – Lambayeque*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista UNPRG.
- Castro, E. 2009. Mtalveterinaria.com.
- Caycedo y Favio. 2000. *Crianza de cuyes. Universanejo de cuyes – cuba. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad de Granma. Disponible en: <http://www.poridad>* de Nariño, Pasto, Colombia. 47 págs.
- Ceballos, D. 2009. *Pastos y forrajes*. Disponible en <http://pastosyforrajesieavm.blogspot.com/2009/11/elefante.html>
- Chauca L. 1997. *Producción de Cuyes, FAO Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma*.

- Chauca, L. (2009). *Mejora genética de cuyes. En: I Congreso Internacional de Producción, Post-Producción y Comercialización de Cuyes. Facultad de Ingeniería Zootecnia, Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo". Lambayeque, Perú. Chuman caprinos.* tesis ingeniero zootecnista, universidad nacional pedro Ruiz gallo, Lambayeque, peru.99pp.
- Enríquez, M., & Rojas, F. (2004). *Manual para la crianza de cuyes - Normas generales.* Disponible en <http://www.agrojunin.gob.pe>. Consultado el 20 de junio del 2018.
- Esquivel J. Criemos Cuyes. Cuenca Ecuador. 1994. Impresión Instituto de Investigaciones Sociales IDIS. p. 36, 65, 66, 67, 68, 69, 70. 75.
- FAO. 2000. Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. *Producción y sanidad animal.*
- GOMEZ, C. 1990. *Fundamento de Nutrición y Alimentación en Crianza de Cuyes. Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA).*
- Gómez, C. y Vergara, V. 1995. *Fundamentos de la Nutrición y Alimentación: Crianza de Cuyes. INIA-DGTT. Serie Guía Didáctica.* Lima. 27-35pp.
- Gonzales, R., Anzules, A., Vera, A., Riera, L. 2006. *Manual de pastos tropicales para la amazonia ecuatoriana. Manual n° 38. Programa de Producción Animal. Estación Experimental Oriental "Napo-Payamino". Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Quito-Ecuador.*pp. 1-30.
- INIA.1995. Crianza de Cuyes. Reimpresión. Lima. Perú.
- INIA (2005). Producción de cuyes (*Cavia Porcellus*). Fecha de consulta 20 de noviembre del 2012. Disponible en: <http://www.inia.gob.pe>. Pág. 2, 4.
- Lucas, E. (2010). El cuy, su cría y explotación. Actividades productivas. Recuperado el 15 de febrero del 2017 Disponible en <http://www.monografias.com>.
- Moncayo, R. (2009). Crianza comercial de cuyes y costos de producción. Criadero Ayuquicuy -Ecuador. Disponible en <http://www.fudeci.org.ve>.
- Murillo, D., Riascos, E., Welva, G. Y García, Z. (2012). Gramíneas forrajeras. Disponible en <http://davidmurval.blogspot.com>.
- Ninanya, A. (2004). Coeficiente de Digestibilidad del Heno de Alfalfa. Afrechillo, Maíz y Harina de Pescado en Cuyes. Sistemas de producción animal. Vol. 4. Costa Rica.
- Oribe, P. (2010). Evaluación de cuatro forrajes hidropónicos en la alimentación de cuyes (*Cavia Porcellus*), durante la fase de crecimiento y engorde. (Tesis de Grado). Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Guaranda.

- Revollo, K.(2009). Proyecto de mejoramiento genético y manejo de cuy (mejocuy) en Bolivia. Disponible en <https://edoc.site/fisiologia-digestiva-del-cuy-4-pdf-free.html>
- Rico, E. y Rivas, C. (2003), Manual sobre el manejo de cuyes, 1era. Edición, EE.UU. Pag 50.
- Rivas, D. (1995). Pruebas de Crecimiento con Cuyes con Restricciones del Suministro de Forraje en Cantidad y Frecuencia. Facultad de Zootecnia de la UNA-LM lima Perú.
- Romero, J. (1998). Efecto del chope (*Cryptocarpus piriformis*, H.B.K.) en la alimentación de patos criollos. Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario facultad Medicina Veterinaria UNPRG.pp46
- Sandoval, I. (2014). Heno de moringa (*moringa oleifera*), en el concentrado de cuyes en fase de engorde. Tesis. Facultad ingeniería Zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. 72 p.
- Saravia J., (1992). *Consumo voluntario y digestibilidad de grama china (Sorghum halepense)*. XV APPA. 30 nov- 5 Dic 1992. Pucallpa- Perú.
- Soukup, J. (1965). *Las puero podiaceas, amarantáceas, género y listas de especies*, revista biota, Lima, Perú.
- Vásquez, G. (1987). *Crecimiento – engorde de cuyes alimentados con chope (Cryptocarpus pyriformis), alfalfa y concentrados*. Tesis Ing. Zootecnista, Universidad nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú. 45 pp.
- Vergara V. 2008). *Avances en Nutrición y Alimentación de Cuyes*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú
- Webebauer, A. (1995). *El Mundo Vegetal de los Andes Peruanos. Estación experimental agrícola la molina. Ministerio de agricultura*, Lima, Perú.
- Wilkes, H.G.(1979). *Mexico and Central America as a centre for the origin of agriculture and the evolution of maize*. Crop Improv.,6(1): 1-18

ANEXOS

TABLAS

Anexo de Tablas 1
Pesos Vivos Iniciales (Gr) De Cuyes

<i>Nº CUYES</i>	T0	T1	T2
	CHOPE	CHALA	GRAMALOTE
<i>1</i>	150	300	350
<i>2</i>	250	300	250
<i>3</i>	250	350	250
<i>4</i>	250	250	350
<i>5</i>	250	300	250
<i>6</i>	200	350	250
<i>7</i>	200	350	250
<i>8</i>	200	250	250
<i>9</i>	250	350	250
<i>10</i>	250	250	250
<i>11</i>	175	350	150
<i>12</i>	200	250	150
<i>13</i>	150	150	300
<i>14</i>	250	150	200
<i>15</i>	200	150	200
<i>16</i>	150	150	150
<i>TOTAL</i>	3375	4250	3850
<i>PROMEDIO</i>	211	266	241

Anexo de Tablas 2

Prueba De Homogeneidad De Varianzas Levene

PESOS INICIALES				
Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.	
3,404	2	45	,042	

Anexo de Tablas 3

Análisis De Varianza De Los Pesos Vivos Iniciales (Gr) De Cuyes Según Tratamiento

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	16	3375	210.9375	1580.729167
T1	16	4250	265.625	6239.583333
T2	16	3850	240.625	3739.583333

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico F
Entre grupos	23984.375	2	11992.1875	3.1122	0.05420715	3.20431729
Dentro de los grupos	173398.4375	45	3853.298611			
Total	197382.8125	47				

Anexo de Tablas 4

Pesos Vivos (Gr) Primera Semana De Evaluación De Cuyes Según Tratamiento

<i>N° CUYES</i>	<i>T0</i>	<i>T1</i>	<i>T2</i>
<i>1</i>	200	350	450
<i>2</i>	300	330	350
<i>3</i>	300	450	300
<i>4</i>	300	300	400
<i>5</i>	300	400	350
<i>6</i>	250	400	300
<i>7</i>	250	400	300
<i>8</i>	250	350	300
<i>9</i>	300	500	352
<i>10</i>	300	300	300
<i>11</i>	250	450	200
<i>12</i>	250	350	200
<i>13</i>	250	200	350
<i>14</i>	270	200	225
<i>15</i>	225	200	350
<i>16</i>	180	200	200
<i>TOTAL</i>	4175	5380	4927
<i>PROMEDIO</i>	260.94	336.25	307.94

Anexo de Tablas 5

Análisis De Varianza De Los Pesos Vivos De Cuyes En La 1ra Semana De Evaluación Según Tratamiento

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
T0	16	4175	260.9375	1434.0625
T1	16	5380	336.25	9491.666667
T2	16	4927	307.9375	5321.395833

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	46307.04167	2	23153.52083	4.275252545	0.019957273	3.204317292
Dentro de los grupos	243706.875	45	5415.708333			
Total	290013.9167	47				

Anexo de Tablas 6

Duncana

TRATAMIENTOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
CHOPE	16	260,9375	
GRAMALOTE	16	307,9375	307,9375
MAIZ CHALA	16		336,2500
Sig.		,078	,282

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 16,000.

Anexo de Tablas 7

Pesos Vivos (Gr) Segunda Semana De Evaluación De Cuyes Según Tratamiento

Nº CUYES	T0	T1	T2
1	225	400	500
2	325	350	400
3	350	475	325
4	325	350	450
5	375	425	500
6	275	450	350
7	300	475	350
8	300	375	325
9	350	600	375
10	400	350	325
11	280	550	250
12	275	375	225
13	280	225	375
14	275	225	250
15	250	225	350
16	200	250	225
TOTAL	4785	6100	5575
PROMEDIO	299.06	381.25	348.44

Anexo de Tablas 8

Análisis De Varianza De Los Pesos Vivos De Cuyes En La 2da Semana De Evaluación Según Tratamiento

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
T0	16	4785	299.0625	2844.0625
T1	16	6100	381.25	12958.33333
T2	16	5575	348.4375	7455.729167

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	54769.79167	2	27384.89583	3.53230054	0.03759017	3.204317292
Dentro de los grupos	348871.875	45	7752.708333			
Total	403641.6667	47				

Duncan^a

TRATAMIENTOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
CHOPE	16	299,0625	
GRAMALOTE	16	348,4375	348,4375
MAIZ CHALA	16		381,2500
Sig.		,120	,297

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 16,000.

Anexo de Tablas 9

Pesos Vivos (Gr) 3ra Semana De Evaluación De Cuyes Según Tratamiento

Nº CUYES	T0	T1	T2
1	250	450	550
2	350	375	450
3	400	550	350
4	350	400	475
5	450	450	600
6	300	475	400
7	400	500	375
8	350	400	500
9	400	650	400

10	450	400	400
11	300	600	375
12	300	400	250
13	300	250	450
14	280	250	275
15	300	250	350
16	250	300	275
TOTAL	5430	6700	6475
PROMEDIO	339.38	418.75	404.69

Anexo de Tablas 10

Análisis De Varianza De Los Pesos Vivos De Cuyes En La 3ra Semana De Evaluación Según Tratamiento

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
T0	16	5430	339.375	4206.25
T1	16	6700	418.75	14541.66667
T2	16	6475	404.6875	9518.229167

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados libertad	Promedio de cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico F
Entre grupos	57407.29167	2	28703.64583	3.046433639	0.057434833	3.204317292
Dentro de los grupos	423992.1875	45	9422.048611			
Total	481399.4792	47				

Anexo de Tablas 11

Pesos Vivos (G) 4ta Semana De Evaluación De Cuyes Según Tratamiento

Nº CUYES	T0	T1	T2
<i>1</i>	300	600	650
<i>2</i>	400	450	475
<i>3</i>	500	650	400
<i>4</i>	500	425	550
<i>5</i>	500	525	700
<i>6</i>	325	500	500
<i>7</i>	450	575	400
<i>8</i>	400	500	550
<i>9</i>	500	750	450
<i>10</i>	500	400	500
<i>11</i>	350	625	400
<i>12</i>	350	450	300
<i>13</i>	400	375	500
<i>14</i>	300	275	400
<i>15</i>	325	275	350
<i>16</i>	300	350	300
TOTAL	6400	7725	7425
PROMEDIO	400.00	482.81	464.06

Anexo de Tablas 12

Análisis De Varianza De Los Pesos Vivos De Cuyes En La 4ta Semana De Evaluación Según Tratamiento

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
T0	16	6400	400	6583.333333
T1	16	7725	482.8125	18143.22917
T2	16	7425	464.0625	12830.72917

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados libertad	Promedio de cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	60338.54167	2	30169.27083	2.409859936	0.101333427	3.204317292
Dentro de los grupos	563359.375	45	12519.09722			
Total	623697.9167	47				

Anexo de Tablas 13

Pesos Vivos (G) 5ta Semana De Evaluación De Cuyes Según Tratamiento

Nº CUYES	T0	T1	T2
1	325	700	700
2	450	500	525
3	525	700	450
4	475	450	575
5	575	500	725
6	350	500	550
7	475	600	425
8	450	800	600
9	525	800	475
10	550	400	525
11	375	650	375
12	400	475	350
13	450	400	525
14	300	350	450
15	350	350	350
16	350	375	325
TOTAL	6925	8550	7925
PROMEDIO	432.81	534.38	495.31

Anexo de Tablas 14

Análisis De Varianza De Los Pesos Vivos De Cuyes En La 5ta Semana De Evaluación Según Tratamiento

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
T0	16	6925	432.8125	7309.895833
T1	16	8550	534.375	23822.91667
T2	16	7925	495.3125	14184.89583

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados libertad	Promedio de cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	83984.375	2	41992.1875	2.77985289	0.072724284	3.204317292
Dentro de los grupos	679765.625	45	15105.90278			
Total	763750	47				

Anexo de Tablas 15

Pesos Vivos (G) 6ta Semana De Evaluación De Cuyes Según Tratamiento

Nº CUYES	T0	T1	T2
1	575	800	800
2	450	525	650
3	625	825	550
4	625	525	725
5	675	600	850
6	400	525	675
7	600	725	475
8	550	900	700
9	625	900	550
10	650	500	600
11	500	700	425
12	525	550	400
13	550	400	550
14	375	500	450
15	400	425	350
16	400	400	450
TOTAL	8525	9800	9200
PROMEDIO	532.81	612.50	575.00

Anexo de Tablas 16

Análisis De Varianza De Los Pesos Vivos De Cuyes En La 6ta Semana De Evaluación Según Tratamiento

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
T0	16	8525	532.8125	10143.22917
T1	16	9800	612.5	29583.33333
T2	16	9200	575	21833.33333

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	50859.375	2	25429.6875	1.23926562	0.299290451	3.204317292
Dentro de los grupos	923398.4375	45	20519.96528			
Total	974257.8125	47				

Nº CUYES	T0	T1	T2
1	625	875	850
2	550	725	725
3	675	825	625
4	700	575	825
5	750	725	900
6	475	700	775
7	650	800	525
8	650	950	800
9	725	1050	625
10	725	600	550
11	575	775	500
12	575	650	500
13	625	475	750
14	400	575	625
15	475	500	400
16	475	450	725
TOTAL	9650	11250	10700
PROMEDIO	603.13	703.13	668.75

Anexo de Tablas 17

Análisis De Varianza De Los Pesos Vivos De Cuyes En La 7ma Semana De Evaluación Según Tratamiento

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
T0	16	9650	603.125	11072.91667
T1	16	11250	703.125	29656.25
T2	16	10700	668.75	21458.33333

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados libertad	Promedios cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico F
Entre grupos	82604.16667	2	41302.08333	1.992462312	0.148209679	3.204317292
Dentro de los grupos	932812.5	45	20729.16667			
Total	1015416.667	47				

Anexo de Tablas 18

Pesos Vivos (G) 8ava Semana De Evaluación De Cuyes Según Tratamiento

N° CUYES	T0	T1	T2
1	700	950	900
2	600	800	800
3	700	900	650
4	775	650	900
5	800	725	950
6	525	750	825
7	650	825	575
8	650	1050	825
9	725	1200	675
10	725	700	625
11	575	800	600
12	600	750	525
13	700	550	800
14	425	650	650
15	500	575	400
16	525	550	825
TOTAL	10175	12425	11525
PROMEDIO	635.94	776.56	720.31

Anexo de Tablas 19

Análisis De Varianza De Los Pesos Vivos De Cuyes En La 8ava Semana De Evaluación Según Tratamiento

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
T0	16	10175	635.9375	11247.39583
T1	16	12425	776.5625	32539.0625
T2	16	11525	720.3125	24018.22917

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados libertad	Promedio de cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	160312.5	2	80156.25	3.546491531	0.037132051	3.204317292
Dentro de los grupos	1017070.313	45	22601.5625			
Total	1177382.813	47				

Dunca^a

TRATAMIENTOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
CHOPE	16	635,9375	
GRAMALOTE	16	720,3125	720,3125
MAIZ CHALA	16		776,5625
Sig.		,119	,296

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 16,000.

Anexo de Tablas 20

Pesos Vivos (G) 9na Semana De Evaluación De Cuyes Según Tratamiento

Nº CUYES	T0	T1	T2
1	750	1050	950
2	700	900	875
3	750	950	750
4	850	700	950
5	850	800	1000
6	650	800	925
7	700	850	650
8	675	1150	900
9	825	1300	725
10	750	800	700
11	600	900	625
12	750	850	600
13	800	650	900
14	650	800	750
15	575	650	500
16	550	700	875
TOTAL	11425	13850	12675
PROMEDIO	714.06	865.63	792.19

Anexo de Tablas 21

Análisis De Varianza De Los Pesos Vivos De Cuyes En La 9na Semana De Evaluación Según Tratamiento

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
T0	16	11425	714.0625	8747.395833
T1	16	13850	865.625	31906.25
T2	16	12675	792.1875	22309.89583

<i>Origen de variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	183828.125	2	91914.0625	4.37939	0.018288089	3.204317292
Dentro de los grupos	944453.125	45	20987.84722			
Total	1128281.25	47				

Duncan^a

TRATAMIENTOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
CHOPE	16	714,0625	
GRAMALOTE	16	792,1875	792,1875
MAIZ CHALA	16		865,6250
Sig.		,134	,159

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 16,000.

Anexo de Tablas 22

Incremento Total De Peso Vivos (G) De Cuyes Según Tratamiento

Nº CUYES	T0	T1	T2
1	600	750	600
2	450	600	625
3	500	600	500
4	600	450	600
5	600	500	750
6	450	450	675
7	500	500	400
8	475	900	650
9	575	950	475
10	500	550	450
11	425	550	475
12	550	600	450
13	650	500	600

14	400	650	550
15	375	500	300
16	400	550	725
TOTAL	8050	9600	8825
PROMEDIO	503.13	600.00	551.56

Anexo de Tablas 23

Análisis De Varianza Del Incremento Total De Los Pesos Vivos De Cuyes Según Tratamiento

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
T0	16	8050	503.125	7156.25
T1	16	9600	600	22000
T2	16	8825	551.5625	15205.72917

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	75078,125	2	37539,063	2,539	,090
Dentro de grupos	665429,688	45	14787,326		
Total	740507,813	47			

Duncan^a

TRATAMIENTOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
CHOPE	16	503,1250	
GRAMALOTE	16	551,5625	551,5625
MAIZ CHALA	16		600,0000
Sig.		,266	,266

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 16,000.

Anexo de Tablas 24

Consumo De Forraje Semanal Según Tratamiento

SEMANAS	T0 CHOPE	T1 CHALA	T2 GRAMALOTE
1º SEMANA	175.00	437.50	240.63
2º SEMANA	159.38	437.50	412.50
3º SEMANA	162.50	437.50	437.50
4º SEMANA	250.00	437.50	437.50
5º SEMANA	437.50	437.50	468.75

6º SEMANA	450.00	437.50	481.25
7º SEMANA	475.00	437.50	593.75
8º SEMANA	568.75	437.50	618.75
9º SEMANA	606.25	437.50	568.75
TOTAL	3284.38	3937.50	4259.38
PROMEDIO	364.93	437.50	473.26
DIAS	52.13	62.50	67.61

Anexo de Tablas 25

Consumo De Concentrado Semanal Según Tratamiento

SEMANAS	T0	T1	T2
1º SEMANA	142.19	131.25	123.44
2º SEMANA	148.44	190.625	207.81
3º SEMANA	173.44	196.875	179.69
4º SEMANA	203.13	218.75	200.00
5º SEMANA	275.00	268.75	275.00
6º SEMANA	279.69	290.625	287.50
7º SEMANA	304.69	306.25	304.69
8º SEMANA	315.63	318.75	315.63
9º SEMANA	318.75	318.75	318.75
TOTAL	2160.94	2240.63	2212.50
PROMEDIO	240.10	248.96	245.83
DIAS	34.30	35.57	35.12