

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

Medicina Veterinaria y Zootecnia

Proyecto de Tesis

**Tema: EVALUACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO EN COBAYOS, CON UNA
DIETA BASADA EN FORRAJE; Y POLLINAZA COMO SUPLEMENTO
ALIMENTICIO**

AUTOR:

Hugo Medardo Padilla Jácome

DIRECTOR:

Dr. Rafael Garzón

COTOPAXI 2012

CERTIFICACIÓN

Cumpliendo con lo estipulado en el Art. V. literal 12, del reglamento del curso profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi en calidad de Director de tesis del tema **“EVALUACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO EN COBAYOS, CON UNA DIETA BASADA EN FORRAJE; Y POLLINAZA COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO”**, propuesto por el egresado **Padilla Jácome Hugo Medardo**, portador de la cédula de ciudadanía N° 180374888-6 de la Carrera de Medicina Veterinaria, cumple con el reglamento de Grados y títulos de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, lo cual ha sido correctamente elaborado en su totalidad.

En virtud de lo antes mencionado, considero que se encuentra abierto para posteriores investigaciones.

.....

Dr. Rafael Garzón Msc.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN DE TRIBUNAL

Cumpliendo con el Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, el Tema **“EVALUACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO EN COBAYOS, CON UNA DIETA BASADA EN FORRAJE; Y POLLINAZA COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO”**, propuesto por el Egresado Hugo Medardo Padilla presentamos el **Aval Correspondiente** al presente trabajo.

.....

Dr. Enrique Estupiñan R. Msc.

.....

Dra. Marcela Andrade.

.....

Dra. Paola Lascano.

.....

Pof. Ex Dr. Juan Chiliquina.

DECLARACIÓN EXPRESA

Yo, Hugo Medardo Padilla Jácome, declaro ser el autor exclusivo de la presente tesis de grado titulada **EVALUACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO EN COBAYOS, CON UNA DIETA BASADA EN FORRAJE; Y POLLINAZA COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO**, que se realizó en la propiedad del Sr. Medardo Padilla y los datos aquí emitidos son responsabilidad exclusiva de su autor.

.....

Hugo Medardo Padilla Jácome

C.I. 180374888-6

DEDICATORIA

La constancia y firmeza de los actos realizados hasta este momento hace que nos superemos cada vez más, pero esto no fuese posible si no tuviésemos algo o alguien por quien luchar, vivir, descubrir las cosas más hermosas, y salir adelante, por esta razón este trabajo está dedicado a unas personas muy especiales, “Mis Hijos Daniela y Santiago”.

AGRADECIMIENTO

En este trabajo debo expresar mi eterna gratitud y estima a todas y cada una de las personas e instituciones que colaboraron al desarrollo y culminación de esta especialidad, de manera especial a mi esposa, María de los Ángeles Acurio, que siempre estuvo a mi lado para ayudarme y apoyarme en todo lo necesario, a mis Padres Mario Padilla y Carmen Jácome que han sido el pilar fundamental para que mis metas y objetivos se estén realizando, a mis familiares y amigos, que con su apoyo y carisma me han llenado de satisfacciones mi vida para salir adelante.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus distinguidos dirigentes y autoridades, por haberme dado la oportunidad de culminar mis estudios superiores.

A mis apreciados maestros quienes con su entrega, compromiso y amistad supieron transmitirme sus conocimientos para encaminarme hasta este punto de mi vida.

Al Dr. Rafael Garzón Director de Tesis por su acertada dirección técnica impartida durante el desarrollo de la investigación.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Págs.
CAPÍTULO I	
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	
1.1. Origen	20
1.1.1. Descripción zoológica	20
1.2. INSTALACIONES	
1.2.1. Factores ambientales	21
1.2.2. Ubicación	22
1.2.3. Consideraciones para construir	22
1.2.4. Superficie requerida	23
1.2.5. Ventajas al utilizar una superficie adecuada	23
1.2.6. Utilización de pozas	23
1.3. NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN EN CUYES	
1.3.1. Anatomía gastrointestinal	24
1.3.2. Fisiología digestiva	24
1.3.2.1. Coprofagia	25
1.3.3. Requerimientos nutritivos	25
1.3.3.1. Agua	26
1.3.3.2. Proteína	26
1.3.3.3. Energía	27
1.3.3.4. Fibra cruda	28
1.3.3.5. Minerales	29
1.3.3.6. Vitaminas	29
1.3.4. Sistemas de alimentación	30
1.3.4.1. Alimentación con forraje	30
1.3.4.2. Alimentación mixta	30
1.3.4.3. Alimentación con pollinaza	31
1.3.4.4. Manejo y control de pollinaza	33
1.3.5. Manejo Alimenticio	34

1.4.	BIOSEGURIDAD	
1.4.1.	Medidas específicas	35
1.4.2.	Desinfección	36
1.4.2.1.	Métodos correctos de aplicación	36
1.4.2.2.	Área de aplicación	36
1.4.2.3.	Desinfección terminal	36
1.5.	SANIDAD	
1.5.1.	Enfermedades bacterianas	37
1.5.1.1.	Pneumonía	37
1.5.1.2.	Pasteutelosís	35
1.5.1.3.	Salmonelosis	36
1.5.2.	Enfermedades parasitarias	42
1.5.2.1.	Parásitos externos	42
1.5.2.2.	Acaridiosis	42
1.5.2.3.	Tricofitosis	43
1.5.2.4.	Piojos	45
1.5.2.5.	Parásitos internos	46
1.5.2.6.	Coccidiosis	46
1.6.	GLOSARIO DE TÉRMINOS	47

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.	UBICACIÓN DEL ENSAYO	
2.1.1.	Datos meteorológicos	49
2.1.2.	Descripción del galpón	50
2.1.2.1.	Descripción interna del galpón	50
2.2.	RECURSOS	
2.2.1.	Talento humano	51
2.2.2.	Equipos materiales y herramientas	51
2.2.3.	Otros	51
2.2.4.	Unidades experimentales	51

2.3. METODOLOGÍA	
2.3.1. Método de estudio	51
2.3.2. Factores en estudio	51
2.3.2.1. Factor A	53
2.3.2.2. Factor B	53
2.4. TRATAMIENTOS	
2.4.1. Diseño experimental	54
2.4.2. Esquema del ADEVA	55
2.5. MANEJO DEL EXPERIMENTO	
2.5.1. Limpieza y desinfección de Pozas	55
2.5.2. Preparación de pozas	56
2.5.3. Compra e ingreso de animales	56
2.5.4. Establecimiento de grupos	56
2.5.5. Manejo de tratamientos	57
2.5.6. Preparación de alimentos	58
2.5.7. Alimentación de cuyes	58
2.5.7.1. Corte de forraje	60
2.6. INDICADORES	
2.6.1. Conversión alimenticia	61
2.6.2. Incremento de peso vivo	61
2.6.3. Porcentaje de mortalidad	61
2.6.4. Análisis económico	61

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1. VARIABLES DE PESO VIVO	62
3.2. CONSUMO DE ALIMENTO	
3.2.1. Consumo de pollinaza y forraje	74
3.2.2. Conversión alimenticia	76
3.2.3. Porcentaje de mortalidad	85
3.2.4. Análisis económico	87

CONCLUSIONES	91
RECOMENDACIONES	93
BIBLIOGRAFÍA	94
ANEXOS	98

ÍNDICE DE CUADROS

	Págs.
1. Requerimientos nutricionales de los cuyes	25
2. Requerimientos de aminoácidos	27
3. Forraje composición química	30
4. Pollinaza valor nutritivo en base seca	32
5. Porcentajes de estudio, dosis de forraje y pollinaza	53
6. Factores de estudio	53
7. Representación de tratamientos	54
8. Esquema de ADEVA	55
9. Establecimiento de grupos de acuerdo al peso en el inicio del estudio	57
10. Porcentaje de alimentación de acuerdo a los tratamientos.	59
11. ADEVA, para incremento de peso vivo en cuyes de engorde.	62
12. Promedios de incremento de peso vivo, en lo referente a sexo.	64
13. Promedios de incremento de peso vivo, en lo referente a dietas.	65
14. Promedios de incremento de peso vivo, en lo referente a interacción entre sexo x dietas.	66
15. ADEVA, para incremento de peso vivo en cuyes de sexo macho	67
16. ADEVA, para incremento de peso vivo en cuyes de sexo hembra	68
17. Prueba T, de incremento de peso para la dieta 1	69
18. Prueba T, de incremento de peso para la dieta 2	70
19. Prueba T, de incremento de peso para la dieta 3	71
20. Prueba T, de incremento de peso para la dieta 4	72
21. Prueba T, de incremento de peso para la dieta 5	73
22. Resumen de los datos de las pruebas T de incremento de peso.	74
23. Consumo de pollinaza y forraje en los diferentes tratamientos	75
24. ADEVA de conversión alimenticia	76
25. Conversión alimenticia para los diferentes tratamientos	77
26. ADEVA de conversión alimenticia en cuyes de sexo macho	78
27. ADEVA de conversión alimenticia en cuyes de sexo hembra	79

28.	Pruebas T, de conversión alimenticia en dieta 1	80
29.	Pruebas T, de conversión alimenticia en dieta 2	81
30.	Pruebas T, de conversión alimenticia en dieta 3	82
31.	Pruebas T, de conversión alimenticia en dieta 4	83
32.	Pruebas T, de conversión alimenticia en dieta 5	84
33.	Resumen de las pruebas T de conversión alimenticia	85
34.	Porcentaje de mortalidad en los diferentes tratamientos.	86
35.	Costo de producción por tratamientos	87
36.	Beneficio costo en la producción de cuyes de engorde.	88
37.	Inversión de materiales y equipos utilizados en el proyecto	90

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Págs.
1. Descripción gráfica del galpón	50
2. Promedios de incrementos de pesos factor sexo	64
3. Promedios de incremento de peso vivo, en lo referente a dietas.	65
4. Beneficio costo en la producción en cuyes de engorde.	89

ÍNDICE DE ANEXOS

N°1= Ficha de recolección de datos

N°2= Examen bromatológico.

N°3= Registros de promedios T1

N°4= Registros de promedios T2

N°5= Registros de promedios T3

N°6= Registros de promedios T4

N°7= Registros de promedios T5

N°8= Registros de promedios T6

N°9= Registros de promedios T7

N°10= Registros de promedios T8

N°11= Registros de promedios T9

N°12= Registros de promedios T10

N°13= Incremento de peso en hembras.

N°14= Grafico diferencia de pesos de animales de sexo hembra

N°15= Incremento de peso en machos.

N°16= Grafico de pesos de animales de sexo macho.

N°17= Incremento de peso vivo en dietas x sexo, base de datos para programa infostat del ensayo

N°18= Costos totales de la tesis

N° 19= Ubicación del ensayo

N°20= Forraje para alimentación de tratamientos

N°21= Pollinaza utilizada en tratamientos

N°22= Alimentación de tratamientos

N°23= Limpieza y desinfección de pozas

N°24= Manejo de registros.

RESUMEN

Este trabajo se realizó en la propiedad del Sr. Mario Medardo Padilla Jiménez, evidenciándose la falta de manejo y mantenimiento sustentable y sostenible de esta especie en su propiedad ubicada en la Parroquia Panzaleo, Barrio La Delicia, perteneciente al Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi.

Para este proyecto de tesis, se utilizó un total de 100 ejemplares en cinco tratamientos, para su alimentación se suministró forraje como alimento base, y Pollinaza como suplemento alimenticio, con este producto se alimentó a cuatro pozas de diez cuyes cada una, en sexo hembras, y de igual manera en cuyes de sexo macho.

A cada poza se identificó como tratamientos a distintas dosis de Pollinaza, y un tratamiento con el consumo de forraje; las dosis de suplemento utilizadas fueron de: 20%, 25%, 30%, 40% de su alimentación.

En cuanto a la alimentación de cuyes con pollinaza, hay que tomar en cuenta que no existe ninguna bibliografía, por tal razón este trabajo es netamente experimental.

El proyecto investigativo obtuvo buenos resultados pero no los esperados, porque estadísticamente no es significativa, es así que los animales que se alimentaron solo con forraje llegaron a obtener un peso promedio de 780 gr en hembras y 830 gr en machos, en tratamientos el mejor resultado se obtuvo en los tratamientos alimentados con pollinaza a un 25% tanto en animales de sexo hembras, como en animales de sexo macho, también hay que tomar en cuenta que el porcentaje de mortalidad en esta investigación fue muy alta, llegando a un 24%, y en su mayor parte fueron de los animales alimentados con altas dosis de pollinaza, tanto en hembras como en machos.

SUMMARY

This thesis project was realized in the farm of Mr. Mario Medardo Padilla Jiménez, being evidenced the lack and sustainable that maintenance of this species in his farm that is located in a small village is called La Delicia in Panzaleo town, Near the Salcedo city, in Cotopaxi province.

For its thesis project a total of 100 samples. They were used in five treatments, for their feeding we used forage like food bases, and Pollinaza like alternating food or supplement, with Pollinaza feed there were four corrals with ten female guinea pigs each one, and in a same way a male guinea pigs for each one.

To the puddles we divided in treatments to different doses of Pollinaza, and only treatment with the forage; I used different supplement doses are: 20%, 25%, 30%, 40% of their feeding.

As for this feeding type, it is necessary to take into account that There aren't any bibliography about this supplement in guinea pigs, it is for that reason that the project is highly experimental.

The treatments have finished up been having a significant weight, but statistically it is not significant, it is so the animals that feed only with forage they finished up obtaining a weight average of 780 grams in females and 830 grams in males, in treatments the best result was obtained in the feed treatments with Pollinaza to 25% so more in female than male, it is also necessary to take into account that the percentage of mortality in this work was very high we had a percentage of 24%, and in its biggest part it is of the feed animals with high doses of Pollinaza, as more in females than in males.

INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país que se caracteriza por tener una economía popular basada en la crianza de animales menores, el cobayo siendo un animal muy apetecible y apreciado por su carne, muchos medianos y pequeños agricultores se dedican a la cría, producción, reproducción y comercialización de este roedor.

En el Ecuador la explotación del cuy, al igual que en los demás países del Callejón Interandino predomina el sistema de producción tradicional - familiar, utilizando inclusive estos animales como parte de su economía social.

En estos animales es necesario conocer y aprovechar muchas características que tienen para poder llegar a una gran eficiencia en la crianza y explotación, por ejemplo: al nacer ya están con los ojos abiertos; nacen totalmente cubiertos de pelos; a las pocas horas de nacidos ya se pueden auto alimentarse de forraje y esto ayuda que en la segunda semana ya se puede duplicar su peso y permite destetar, aprovechando eficientemente su reproducción.

El cobayo por su digestión que es poco selectivo, puede ser alimentado con una dieta muy convencional, en el campo utilizan muchas alternativas, y estas hacen que sus costos de producción sean bajos, pero el desconocimiento y la falta de información acerca de su nutrición y manejo de esta especie originan errores principalmente en los sectores rurales, causando pérdidas económicas muy importantes, frente a un mercado cada vez más saturado y con muy pocas alternativas para los medianos y pequeños productores.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la ganancia de peso en cobayos, con una alimentación basada en forraje, y pollinaza como suplemento alimenticio

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la ganancia de peso con distintos porcentajes de pollinaza en cuyes desde su destete hasta su comercialización.
- Realizar el análisis económico de acuerdo a los tratamientos para valorar su rendimiento
- Determinar la mejor dieta entre los distintos tratamientos
- Determinar la respuesta del sexo, a las distintas dietas aplicadas en esta investigación.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1.- ORIGEN

El cuy es originario de la zona andina, que durante miles de años se ha criado como alimento; en la actualidad esta difundido mundialmente, y en países como Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia se está intensificando su producción como una fuente de proteína de excelente calidad para el consumo humano.

Según el último censo agropecuario realizado en el país se contabilizó la existencia de 5'067.049 cuyes; las provincias con mayor población son Azuay, Tungurahua, Chimborazo, Cotopaxi y Loja, al ser una especie que se adapta a diversas condiciones climáticas, los cuyes pueden encontrarse desde la costa hasta alturas de 3500 msnm, las ventajas de la crianza del cuy es que al ser una especie herbívora monogástrica se alimenta básicamente de forraje; además de ser un animal precoz y prolífico.(*Estupiñan 2003*)

1.1.1. DESCRIPCIÓN ZOOLOGICA

Reino	Animal
Sub Reino	Metazoarios
Tipo	Cordados
Sub tipo	Vertebrados
Clase	Mamíferos
Sub clase	Theria o Placentar

Orden	Rodentia o Rodentia
Sub Orden	Hystricomorpha
Familia	Caviidae
Genero	Cavia
Especie	Porcellus
Nombre Científico	Cavia Porcellus

Fuente: (*Estupiñan 2003*)

1.2. INSTALACIONES.

Es necesario realizar un análisis previo del medio ambiente que rodea el área elegida, para la construcción de las instalaciones. Debido a que el clima afecta a los cuyes en forma directa e indirecta, siendo este el que determina el tipo de instalación, y forraje a cultivar.

Las instalaciones deben mantener un ambiente termo regular, en donde la temperatura les permita vivir sin estar sometido a un frío intenso ni calor excesivo y utilice el alimento para producir eficientemente y evitar problemas sanitarios (*Castro H, 2002*)

1.2.1. FACTORES AMBIENTALES.

Los cuyes se adaptan a diferentes condiciones climáticas:

Altitud: de 0 hasta 3500 msnm,

óptimo: 1800 – 2200. msnm.

Tolera temperaturas de 34°C. como máximo y 7°C. como mínimo;

óptimo de 18 – 22°C.

La humedad ambiental óptima es de 40 – 50%.

Es importante que haya una alta luminosidad, la cual puede ser dada naturalmente mediante el uso de claraboyas.

1.2.2. UBICACIÓN.

Para la ubicación del galpón se debe considerar la dirección de los vientos, la captación de luz solar.

Es importante orientar las instalaciones de acuerdo al recorrido del sol, que en el caso de la sierra ecuatoriana es de oriente a occidente, por lo tanto los galpones se deben ubicarse de norte a sur.

Además es importante considerar:

- Vías de acceso adecuadas.
- Servicios básicos.
- Elegir un lugar no inundable.

Que la granja se encuentre lo más cerca posible al lugar de producción de pasto; y no este muy apartado de los centros de comercialización. *(Soto P. 1992)*

1.2.3. CONSIDERACIONES PARA CONSTRUIR.

Evitar que las corrientes de aire entren directamente hacia los cuyes y produzca problemas respiratorios, el viento es importante para la remoción del aire contaminado con CO₂ y amoníaco en el interior de los galpones, además de regular la humedad relativa y temperatura interior, es importante considerar que las ventanas y la altura de las paredes dan ventilación y luminosidad, se debe impedir el ingreso de animales depredadores o animales que puedan transmitir enfermedades, mediante la utilización de malla fina. *(Ortegón M, y Alarcón M,F 1987)*

1.2.4. SUPERFICIE REQUERIDA.

Antes de construir es necesario determinar el número de reproductores a trabajar y su desarrollo poblacional.

Etapa Superficie / Cuy

Recría I	0.07 m ²
Recría II	0.11 m ²

1.2.5. VENTAJAS DE UTILIZAR UNA SUPERFICIE ADECUADA:

Disminución de la mortalidad de lactantes.

Evitar hacinamiento por el N° de crías nacidas.

Evita humedad de las camas.

Menor competencia por el alimento.

Mejor desarrollo de las crías, al tener mayor disponibilidad de alimento y estar separados en grupos uniformes. (*Estupiñan 2003*)

1.2.6. UTILIZACIÓN DE POZAS.

Permite separar en grupos de acuerdo a la etapa de producción, tamaño, edad y sexo, el diseño debe facilitar el manejo de los animales, la distribución del alimento y limpieza del galpón, la superficie para 10 reproductoras + el macho, multiplicado por 0.20 m² que requiere cada reproductor da una superficie de 2.25 m²; por lo que se puede trabajar con pozas de una dimensión de: 1.5m de largo * 1.5m de ancho* 0.40 m de alto. (*Aliaga1986*)

1.3. NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN EN CUYES.

1.3.1. ANATOMÍA GASTROINTESTINAL.

Tubo digestivo.

Esófago.- Se extiende desde la faringe hasta el estómago.

Estómago.- Tiene la forma de una pera deformada donde el cardias y el píloro están relativamente próximos.

Intestino Delgado.- Esta formado por el duodeno, yeyuno, e íleon; en un cuy adulto tiene una longitud de 205 cm.

Intestino Grueso.- Esta formado por el ciego el cual mide 15 cm. de largo y 7 cm. de diámetro; el Colon que abarca un 60% de longitud intestinal; y el Recto que es la parte terminal del tubo digestivo. (*Jiménez, R, 2008*)

Glándulas digestivas.

Hígado.- Produce bilis (importante en la digestión de las grasas); metabolismo de los nutrientes.

Páncreas.- Produce jugo pancreático (importante en la digestión de proteínas, almidón y grasas); insulina (disminución de la concentración sanguínea de la glucosa, ácidos grasos y aminoácidos).(*Jiménez, R, 2008*)

1.3.2. FISIOLOGÍA DIGESTIVA.

Hace referencia al funcionamiento del aparato digestivo, en la digestión y absorción de los alimentos.

El cuy es una especie herbívora monogástrica, y está provisto de un estomago donde inicia la digestión enzimático y de un ciego funcional donde realiza la digestión microbiana. (*J. Esquivel R 1994*)

1.3.2.1. COPROFAGIA.

Los cuyes lo realizan como un mecanismo de compensación biológica; generalmente lo hacen un 30% de los animales, el cuy digiere selectivamente sus heces las cuales son blandas y más pequeñas y lo toma directamente del ano, las crías pueden comer las heces de su madre, poblando los intestinos como un estabilizador de flora bacteriana.(Vargas, 1988)

1.3.3. REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS DEL CUY.

Cuadro N° 1 REQUERIMIENTO NUTRICIONAL DE LOS COBAYOS

NUTRIENTES	UNIDAD	GESTACIÓN	LACTANCIA	CRECIMIENTO
Proteína	%	18	18 – 22	13 – 17
ED.	Kcal./Kg	2800	3000	2800
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	mg	0.5 – 1.4	0.5 – 1.4	0.5 – 1.4
Vit. C		200	200	200

Agramot, F. 1989. Alimentación de cuyes (Cavia porcellus)

1.3.3.1. AGUA.

A los cuyes por costumbre se ha restringido el suministro de agua de bebida. Siendo el nutriente más importante, por ser el principal componente del organismo y representar el 70% del peso corporal.

Los cuyes obtienen el agua a través de 3 fuentes:

Agua de bebida; agua contenida como humedad del alimento; agua metabólica.- por oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno, el consumo de agua esta en función del tipo de alimentación, condiciones ambientales, estado fisiológico y edad, el requerimiento de agua es 10 – 15% de su peso vivo; en gestación, lactancia, temperaturas altas puede llegar a 25% del p.v. Si se alimenta con forraje fresco, el requerimiento de agua se cubre con la humedad del forraje.

Con el suministro de agua, se registra una menor mortalidad durante la lactancia, mayor peso de las crías al nacimiento; en general mejor producción. (*Castaño M. 1992*)

1.3.3.2. PROTEINA.

Constituye el principal componente de órganos y estructuras blandas del cuerpo.

Ayuda a mejorar la eficiencia de la ración y proveer de aminoácidos para la formación de tejidos y productos animales, los niveles de proteína de la ración deben ser acorde a la etapa de producción, la deficiencia de proteína, produce un menor peso al nacimiento, bajo crecimiento, baja fertilidad y producción de leche. (*Castro H. 2002*)

Aminoácidos.

Se dividen:

Aminoácidos esenciales.

Son los que el organismo no puede sintetizar, y es indispensable añadir en la ración.

Arginina	1.26%	Triptòfano	0.16 – 0.20%
Cistina	0.36%	Metionina	0.35%
Lisina	0.68%		

Aminoácidos no esenciales.

Son los que el organismo sintetiza y no son indispensables en la ración. (Kolb E, 1995).

Cuadro N° 2 REQUERIMIENTOS DE LISINA Y AMINOÁCIDOS AZUFRADOS PARA CUYES EN CRECIMIENTO Y ACABADO

Aminoácidos	Edad'	Porcentaje	Energía
	(días)	(g/Mcal de EM)	
Metionina +	crecimiento	0,43	1,88
Cistina	acabado	0,32	1,31
Lisina	crecimiento	0,68	2,97
	acabado	0,58	2,37

¹ Crecimiento: 21-49 días. Acabado: 49-91 días. (Vargas, 1988)

1.3.3.3. ENERGÍA.

Las necesidades nutritivas más difíciles de cubrir son las energéticas, los carbohidratos, grasas y proteínas proveen de energía al animal para su mantenimiento, crecimiento y producción, el requerimiento está en función de la edad, temperatura ambiental, etapa de producción, los cuyes responden eficientemente a dietas altas en energía, alcanzando mayor ganancia de peso y mejor conversión alimenticia, el exceso de energía puede provocar una deposición exagerada de grasa que puede perjudicar el desempeño reproductivo.(Kolb E, 1995).

Melaza

En los piensos secos. Además de mejorar la apetecibilidad, sedimentar el polvo y servir de aglutinante, la melaza puede reemplazar, en los piensos, a otros carbohidratos más costosos. Su efecto laxante es una ventaja más en muchos piensos. En los piensos mixtos comerciales, generalmente no se superan las siguientes proporciones: bovinos, 15%; terneros, 8%; ovinos, 8%; cerdos, 15%; y aves de corral, 5%. La cantidad máxima de melaza que hay que utilizar se suele determinar por la absorbencia de la melaza por los otros ingredientes de la ración.

En general, no se obtiene ventaja añadiendo melaza a los forrajes de mala calidad como la paja, para aumentar la ingesta del pienso. En la mayoría de los casos, no se obtendrá aumento de peso vivo, a pesar del mayor consumo. El riesgo de impactación es, sin embargo, menor cuando se añade melaza a la paja.

En la preparación de ensilaje. La melaza fermenta rápidamente y, algunas veces, se añade, en proporción de un 5%, aproximadamente, durante el proceso de ensilado como preservador, con la ventaja de su valor nutriente y factor de apetecibilidad. La melaza puede también utilizarse como obturador en los montones de ensilaje. A este fin, suelen bastar unos 50 kg de melaza por metro cuadrado. Cuando se mezcla melaza en un ensilaje de poco contenido proteico, conviene añadir urea a la melaza. También puede rociarse la melaza sobre el heno durante el curado para evitar la pérdida de hojas.

En proporciones elevadas para el aprovechamiento máximo de la melaza. En muchas zonas productoras de caña de azúcar existen grandes excedentes de melaza y, al mismo tiempo, escasez de granos para pienso.(<http://gbavera@produccion-animal.com.ar>)

1.3.3.4. FIBRA CRUDA.

Representa la parte estructural de las plantas y pueden constituir una fuente importante de energía, es un componente cuantitativamente importante en los piensos de cuyes; y

constituye el principal sustrato energético para la flora microbiana residente en el ciego, retarda el paso del contenido alimenticio a través del tracto digestivo, favoreciendo la digestibilidad de otros nutrientes, el aporte de fibra esta dado básicamente por el consumo de forrajes; el porcentaje de fibra requerido para la preparación de balanceado puede ser desde 8 – 18%.(*Vargas, 1988*)

1.3.3.5. MINERALES.

Intervienen en la fisiología del organismo, y son parte de los líquidos corporales. Los más importantes son: Calcio, Fósforo, Potasio, Magnesio, Sodio y Cloro.

El calcio y fósforo constituyen el sostenimiento de la base sólida del hueso, la deficiencia ocasiona falta de apetito, huesos frágiles, desproporción articular, parálisis tren posterior, abortos, agalactia, la proporción calcio fósforo es de 2 : 1 (J. Esquivel R 1994)

1.3.3.6.VITAMINAS.

Son compuestos orgánicos indispensables para la vida que se requiere en cantidades pequeñas. La ventaja de los cuyes es que el 80 - 90% de su alimentación está basada en forraje lo que disminuye la deficiencia de vitaminas.

La deficiencia de vitaminas ocasiona:

Vit. A: Bajo crecimiento, perdida peso y muerte

Vit. D: Raquitismo.

Vit. E: Degeneración de los músculos y muerte.

Vit. K: Hemorragias en las placentas, abortos

Vitamina C.

Esta vitamina es de vital importancia en el ser humano y en los cuyes ya que no Sintetizan, en animales que no se administre forraje el requerimiento de vitamina C. es de 10 mg./Kg. peso vivo ò 200 mg./Kg. de balanceado, el forraje verde es una fuente natural de vitamina C, la deficiencia: produce: pérdida de peso, encías inflamadas, dientes flojos, articulaciones inflamadas y dolorosas. (*Laboratorios bayer 1993*)

1.3.4. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN.

1.3.4.1. ALIMENTACIÓN CON FORRAJE.

El cuy al ser herbívoro por excelencia siempre prefiere forraje, las leguminosas por su calidad nutritiva se comportan como un excelente alimento, las gramíneas tienen menor valor nutritivo, pero es conveniente combinar entre éstas y leguminosas, el consumo está determinado por la calidad nutritiva del forraje; normalmente consumen un 30% de su peso vivo.

Cuadro N° 3 FORRAJES - COMPOSICIÓN QUÍMICA.

Especie	MS. %	Ceniza %	PC. %	FC. %	EB kcal/kg
Alfalfa.	27.0	13.0	21.9	22.2	3620.0
Ray gras	18.3	11.5	13.4	23.0	3281.0
Avena	34.7	14.6	12.4	27.0	2984.0
Planta maíz	51.5	6.6	8.0	27.1	3843.0
Pasto azul	30.0	9.7	20.0	26.7	3827.0
Vicia	21.0	12.0	23.1	27.5	3520.0
King grass	26.0	12.6	9.2	35.3	-

Aliaga, R.L. y Lopez, VE. 1986. Estudio sobre la situación actual de la crianza de cuyes en la región interandina del Ecuador. Informe JUNAC y PNUD.

1.3.4.2. ALIMENTACIÓN MIXTA.

Se ha demostrado una mayor producción cuando se administra forraje y balanceado en la dieta alimenticia; ya que un cuy mejor alimentado exterioriza mejor su potencial genético y mejora su producción, la administración de balanceado debe ser adecuado a cada una de las

etapas productivas, y este cubra principalmente los niveles de energía que normalmente los forrajes presentan deficiencia, ventajas: mayor ganancia de peso, mejor conversión alimenticia, mejores parámetros reproductivos y características a la canal, el consumo de balanceado sin restricción de forraje es de 4 – 5% de su peso vivo (*Agramot, F. 1989*).

1.3.4.3. ALIMENTACIÓN CON POLLINAZA

En las granjas de pollos de engorda se define a la pollinaza como “el material compuesto de heces, cama, orina, restos de alimento, mucosa intestinal descamada, secreciones glandulares, microorganismos de la biota intestinal, sales minerales, plumas, insectos, pigmentos, trazas de medicamentos, etc”. (<http://www.elsitioavicola.com>)

Es cada vez mayor la escasez de cama en los grandes centros avícolas del país, lo que influye en su acaparamiento y eleva los costos de producción. Entre los tipos de cama utilizados tenemos la cascarilla de arroz, viruta o aserrín, paja molida de trigo, avena o sorgo, cascarilla de grano de café, papel en tiras o pliegos, etc., o bien casetas sin cama. Cabe mencionar que la mayoría de los materiales usados en México no son buenos absorbentes, tampoco liberan fácilmente la humedad, su precio se ha elevado y ya no se consiguen fácilmente. (A. Ortiz, 2008).

Cuadro 4. POLLINAZA: VALOR NUTRITIVO EN BASE SECA

Proteína Bruta	31.3%
Proteína Verdadera	26.7%
Proteína Digestible	23.3%
Perfil Aminoácidos:	
• Arginina	0.430%
• Lisina	0.400%
• Metionina	0.129%
• Met + Cis	0.270%
• Triptofano	0.529%
• Treonina	0.349%
• Histidina	0.200%
• Leucina	0.649%
• Isoleucina	0.360%
• Fenil alanina	0.490%
• Fena + Tirosina	0.750%
• Gli + Serina	2.000%
• Valina	0.500%
Fibra Cruda	19.0%
Grasa Cruda	2.0%
Cenizas	15.0%
Calcio	2.5%
Fósforo Total	1.6%
Fósforo Disponible	1.0%
Hierro	451 ppm
Cobre	225 ppm
Zinc	235 ppm

(F.J. Delgado, 2009)

Es un recurso alimenticio para rumiantes ampliamente utilizado en numerosos países, su empleo está basado en su valor proteico, aunque también aporta una cantidad aceptable de energía y de minerales; Otra excreta avícola es de la gallinaza, que son las deyecciones de gallinas de postura. Es común que en la literatura o en la práctica se confundan ellas dos, sin embargo es importante diferenciarlas, ya que la gallinaza es peligroso utilizarla en la alimentación de rumiantes. (Castillo2002)

La gallina doméstica no es un animal muy eficiente en la digestión y asimilación de algunos nutrientes ingeridos, por ejemplo, el 30% del nitrógeno procedente de la proteína y entre el 40 y 50% del calcio, fósforo y potasio se acumulan finalmente en las heces, Esto hace que su valor nutricional en base seca convierta a la pollinaza en un valioso ingrediente para la alimentación de ganado (Bolan, et al., 2010; Garcia, et al., 2008).

1.3.4.4. MANEJO Y CONTROL DE POLLINAZA.

Por su alto valor proteico y bajo costo se recomienda la utilización de esta con precaución, por las pruebas de laboratorio se ha llegado a comprobar que contiene aproximadamente un 28 – 30% de proteína bruta (PB) alrededor del 12% de fibra cruda (FC), su contenido de calorías es viable y cenizas es de un 14% en pollinaza. (Manual para la educación agropecuaria (1982)

Cuando se utilice en dietas de rumiantes u otros animales, en el ambiente de crianza animal o en instalaciones de criaderos de peces, crustáceos u otros, los tratamientos permitidos; El secado mediante proceso térmico que mantenga la Pollinaza durante un mínimo de 15 minutos continuos a una temperatura igual o superior a 60 °C y la humedad final sea menor al 15%. Se podrá disminuir el tiempo con el aumento de la temperatura, Ensilaje con un pH final inferior a 4.7.

Tratamiento por elevación espontánea de la temperatura. Luego de que la Pollinaza ha sido conglomerada, debe humedecerse y cubrirse con plástico o lona, preferentemente de color negro, debiendo removerse periódicamente. El propósito es que la temperatura ascienda en las excretas a 55 °C mínimo durante 3 a 5 días continuos, dependiendo de las condiciones climáticas. (F.J. Delgado, 2009/.)

1.3.5. MANEJO ALIMENTICIO.

La alimentación representa un 80% de los costos de producción, es importante considerar que los cuyes son herbívoros por lo que se debe disponer de buena calidad de forraje. Y se debe cubrir todos los requerimientos nutritivos para lograr un máximo de productividad, la disponibilidad de forraje en la granja es uno de los factores que determina la rentabilidad de la explotación (*Castillo2002*)

Manejo del forraje.

El consumo varía desde un 80 – 100% del total de su dieta. Siempre se debe administrar en un estado adecuado de maduración y preferiblemente fresco, bajo ninguna circunstancia se debe administrar el forraje mojado, ò recalentado, ya que produce timpanismo y este generalmente produce la muerte, siempre se debe administrar la cantidad requerida de forraje para evitar desperdicio y posterior descomposición del mismo, se debe evitar el cambio brusco de tipo de forrajes, ya que puede existir mortalidad principalmente de los gazapos. (*Estupiñan 2003*)

Cantidad.

El consumo de forraje en promedio es del 30% diario de su peso vivo. Ej.

Un cuy de 1000 gramos peso vivo, consume 300 gramos de forraje al día.(*J. Esquivel R.1997*)

Frecuencia.

Es recomendable administrar el forraje 2 veces/día, en un mismo horario.

Se debe dar en la mañana el 40% del total del forraje, y en la tarde el 60% restante, debido a que los cuyes tienen hábitos nocturnos. (*Manual de crianza de animales lexis 2004*)

1.4. BIOSEGURIDAD.

1.4.1. MEDIDAS ESPECÍFICAS

- Comprar pie de cría libre de enfermedades y en criaderos que garanticen la sanidad de los animales.
- No es recomendable adquirir animales para reproductores en las plazas.
- Realizar cuarentena a los animales que vayan a ingresar a la granja, de por lo menos 15 días.
- Por ningún concepto se debe permitir el ingreso de comerciantes al interior de los galpones.
- Se debe limitar las visitas: las personas y los vehículos son las formas mas frecuentes de transmisión de enfermedades.
- Las instalaciones deben tener una adecuada ventilación y luminosidad para evitar el acumulo de gases como CO₂ , amoniaco y se eleve el porcentaje de humedad.
- No se debe mantener hospitales dentro de las granjas, los animales enfermos se debe aislar y ser eliminados, ya que constituyen una fuente potencial de contaminación.
- Es importante eliminar la mortalidad, se recomienda incinerar y se lo hace en un lugar aislado y fuera de la granja.
- Capacitar o entrenar al personal, sobre el manejo de la granja y la aplicación de la bioseguridad.
- Control permanente de insectos y roedores.
- Desalojo de basura ya que atrae moscas y roedores.
- Tratamiento del agua dependiendo de su origen se debe potabilizar para su uso en una dosis de 2ppm de cloro o 2cc de cloro en 1000 litros de agua.

- ✚ Evitar mantener en la granja especies diferentes.- Ya que alguno de ellos puede constituir como reservorio o vectores de enfermedades que pueden ser transmisibles a los cuyes.(Lozano, Zaldívar 2005)

1.4.2. DESINFECCIÓN.

1.4.2.1. MÉTODOS CORRECTOS DE APLICACIÓN.

- ✚ **La tasa de dilución usada.-** Se debe escoger aquel índice de dilución al cual el desinfectante ha sido probado efectivo. Se aconseja usar siempre la concentración necesaria para eliminar el o los patógenos más resistentes.
- ✚ **Volumen de aplicación.-** Una desinfección efectiva requiere que las superficies estén bien mojadas. El mínimo aceptable es 300 ml de la solución diluida por cada m² de superficie a tratar.
- ✚ **Tiempo de contacto.-** Todos los desinfectantes necesitan permanecer en contacto con los microorganismos por un tiempo mínimo de 30 minutos para lograr una desinfección adecuada. (Guzman de prada 1986)

1.4.2.2. ÁREA DE APLICACIÓN DE LOS DESINFECTANTES.

El uso de desinfectantes puede dividirse en dos áreas bien definidas; desinfección Terminal y desinfección continúa.

1.4.2.3. DESINFECCIÓN TERMINAL.

La desinfección Terminal se refiere a los procedimientos realizados en un galpón o poza sin animales. Se lleva a cabo cuando la crianza ha llegado a su fin ó cuando se realiza la limpieza de la cama de las reproductoras (No mas de 2 meses) con la finalidad de prevenir o contagiar infecciones entre lotes. Y consta de:

- ✚ **Limpieza seco:** Esto involucra remover todos los quipos portátiles para su limpieza y desinfección fuera del galpón o poza. Se debe prestar especial cuidado en remover heces, polvo, barro y todo tipo de suciedad visible con un cepillo.

- ✚ **Salinización del sistema de agua:** Es importante prevenir la contaminación a través del sistema de agua, es fundamental que este limpia y libre de contaminantes
- ✚ **Desinfección física.-** Se procede con un lanzallamas a quemar todas las superficies del galpón, el cual reduce el desafío orgánico y la carga microbiana inicial facilitándole así la labor al desinfectante. (*Guzman de prada 1986*)

1.5. SANIDAD

1.5.1. ENFERMEDADES BACTERIANAS

1.5.1.1. PNEUMONÍA.

La pneumonía en los cobayos es una enfermedad no muy frecuente, pero cuando hace su aparición puede causar la muerte al animal.

Etiología.

Los agentes causales son varios pero el que más afecta a los cobayos son el *Diplococcus pneumoníae*, *Streptococcus Pneumoníae* y el *Bordeterlla Bronchiséptica*. Se transmite la enfermedad por contacto con los animales enfermos, siendo los más sensibles a la enfermedad los lactantes, recrias y cobayos en estado gestante.

Síntomas.

Puede presentarse una sintomatología sub clínica, en esta última existe la presencia de secreciones nasales, disminución o falta de apetito (Anorexia), respiración dificultosa y estertórica, abortos y muerte del animal.

Lesiones

Congestión de las paredes alveolares con exudados mucopurulentos, enfisema alveolar y pleuritis.

Tratamiento.

El tratamiento para la Pneumonía se puede realizar por vía oral o parenteral, utilizando para el efecto tetraciclina adicionada al agua en dosis de 0.3 a 0.5 gramos por litro de agua de bebida, administrarse durante 10 días.

Clorafenicol 11 miligramos por Kilogramo, por vía intravenosa; 25 mg. Por kilo de peso vivo, durante tres a cinco días. Actúan bien fármacos como la Dihidroestreptomicina, la Cefaloporina, los Sulfamídicos.

Prevención

La única prevención es el buen manejo ajustado a los requerimientos de los animales, limpieza adecuada, aislamiento de animales enfermos.

1.5.1.2.- PASTEURELOSIS.

A pesar de que la Pasteurelosis es una enfermedad que afecta principalmente a los conejos, no se descarta la posibilidad de que los cobayos puedan sufrir esta afección.

Agente Etiológico.

Pasterella Multocida, se trasmite esta bacteria por contacto de animal a animal, especialmente de las madres afectadas a sus crías o por diseminación aérea del germen.

Síntomas

La sintomatología varía desde la fase sobreaguda a la crónica; esto explica por qué animales aparentemente sanos aparecen muertos.

Los principales síntomas son: presencia de abscesos, secreciones nasales, inflamaciones oculares, parálisis del cuello.

Lesiones

Presencia de abscesos a nivel subcutáneo, brazo, pulmones e hígado, enrojecimiento y congestión de las vísceras.

Diagnóstico.

Se establece a nivel de laboratorio aislando el germen de los órganos afectados.

Tratamiento.

Su tratamiento consiste en la administración oral o parenteral de antibióticos a los cuales es sensible la Pasteurella como: Cloranfenicol, Sulfamidas, Ampicilinas.

1.5.1.3.- SALMONELOSIS.

Hasta el momento es considerada como la enfermedad más temible en los cobayos. Antiguamente cuando hacía su aparición en las cuyeras se la denominaba la peste o mal de cuyes.

Por el sistema ancestral de crianza bajo la cocina, en donde están reunidos todos los cuyes con una deficiente sanidad y mala alimentación, aparece un brote de salmonella que llega a exterminar a los animales.

El medio ambiente adverso al cual se somete a los animales como humedad, temperatura elevada, alimentación y sanidad deficientes, tiene una acción directa en la presentación de la enfermedad.

Síntomas.

La salmonelosis en la forma aguda presenta síntomas como: pérdida de apetito, anemia, erizamiento del pelaje, jadeo, diarrea verdosa y mal oliente (fétida). Cuando son afectados cobayos en gestación se produce el aborto.

En la presentación de la enfermedad en forma crónica se produce emaciación progresiva disminución del apetito, pelaje deslucido.

Los cobayos lactantes son los más susceptibles, bastando únicamente un stress para activar la salmonella que se encuentra en estado latente.

Patología.

La infección por Salmonella produce ciertas alteraciones como: agrandamiento del hígado que se encuentra friable presencia de zonas necróticas y focos purulentos el bazo se presenta con un tamaño mayor de lo normal (Bazomegalia), y con focos purulentos.

Los pulmones están congestionados con zonas necróticas y abundante exudado.

El tracto intestinal se presenta congestionado y hemorrágico con presencia de focos purulentos a manera de pequeñas perlas.

En caso de presentación subclínica de la enfermedad, las alteraciones patológicas son apenas perceptibles.

Diagnóstico.

El diagnóstico se fundamenta en la sintomatología clínica que presentan los animales enfermos y por los descubrimientos anatomopatológicos en el animal. Este diagnóstico clínico se debe reforzar con el diagnóstico de laboratorio con el fin de estar seguros e identificar el agente causal.

Tratamiento.

Es fundamental un tratamiento rápido y efectivo. Los animales que se enferman deben ser sacados del galpón de crianza y colocarlos en un lugar bien ventilado con una humedad adecuada y la temperatura requerida. Una vez recuperados deben ser descartados.

En lo relacionado al tratamiento de la enfermedad se puede utilizar fármacos como: Nitrofuranos, Cloranfenicol, Tetraciclinas.

- ✓ Nitrofuranos: 3gr. por Kg. De alimento.
- ✓ Cloranfenicol: 0.5 gr. Por litro de agua.
11 -30 Mg. Por Kg de peso.
- ✓ Tetraciclina: 4 – 11 Mg. Por Kg. De peso.

Prevención.

Se recomienda las siguientes medidas preventivas:

- 1.- No administrar alimentos contaminados.
- 2.- evitar stress innecesarios.
- 3.- no permitir el ingreso al plantel a personas extrañas.
- 4.- No introducir nuevos animales sin ser sometidos a cuarentena.

5.- Evitar la entrada de portadores.

6.- Mantener un estricto control. Sanitario.

7.- Enterrar o quemar animales muertos.

8.- de las pozas infectadas descartar los animales que sobreviven a un brote de salmonella u otra. (17° edición Ganong, W.)

1.5.2.- ENFERMEDADES PARASITARIAS

1.5.2.1.- PARÁSITOS EXTERNOS.

El cuy es una especie animal muy sensible al ataque de ectoparásitos, ya sea por su sistema tradicional de crianza, hacinamiento de los animales, etc; provocando una infestación masiva de los parásitos como piojos, ácaros, pulgas y raramente garrapatas.

1.5.2.1.1. ACARIDIOSIS (SARNA)

Etimología

La acaridiosis es una afección de la piel del cobayo causada por el parásito *Chiridiscoides caviae*; la localización preferida de estos parásitos en la raíz o folículos de los pelos.

Síntomas.

En los cobayos infestados se observa la caída del pelo y desarrollo se aéreas castrosas, el animal constantemente se rasca ocasionándose a veces laceraciones en su piel.

Los ácaros pueden ubicarse en cualquier parte del cuerpo pero generalmente se localizan en el cráneo o cara del animal.

Diagnóstico.

Se determina la presencia de ácaros en los cobayos por los sistemas descritos, es decir prurito intenso, presencia de costras, escoriaciones, pápulas, etc. Para una mayor seguridad nos valemos del diagnóstico de laboratorio, en el que se emplea diferentes técnicas con el fin de determinar la presencia de ácaros en el animal.

Tratamiento.

La sarna en los cobayos es fácilmente tratada, se puede utilizar soluciones o pomadas que deberán aplicarse en zonas afectadas.

Se puede utilizar para el efecto antizarnicos como:

- ✓ Asuntol.
- ✓ Neguvón.
- ✓ Pomada de azufre.
- ✓ Aceite de creolina.

La aplicación de estos medicamentos puede realizarse ya sea por inmersión o aplicación tópica.

Cuando exista infestación por ácaros es necesario realizar una limpieza inmediata y una desinfección profunda del galpón o poza.

1.5.2.1.2.- TRICOFITOSIS.

Comúnmente conocida como la tiña, es una afección de la piel causada por hongos que se transmiten al estar en contacto directo entre animales sanos y enfermos, o por infestación a través de utensilios o camas contaminadas.

La rápida multiplicación de estos hongos está dada cuando el ambiente donde viven los cobayos se encuentra a una temperatura y humedad elevadas, sumándose a esto una deficiente higiene. Los más sensibles a aparecer la enfermedad son los cobayos lactantes, re crías y gestantes.

Etiología.

El agente causal de la tiña en los cobayos es el hongo denominado *TRICHOPEHYTON METAGROPEHYTES*.

Síntomas.

La sintomatología característica es la caída del pelo en forma circunscrita a manera de anillos descamación de la parte afectada y comezón intensa. La afección inicia en la cabeza pudiendo extenderse por el cuerpo y extremidades.

Diagnóstico.

- ✓ Clínico: por las afecciones presentadas en la piel.
- ✓ Laboratorio: Por la presencia de esporas, el análisis directo o diferenciación en medio de cultivo apropiado.

Tratamiento.

Ablandamiento de las placas y aplicación tópica de solución de yodo diluido en alcohol: 2 partes de yodo en 6 partes de alcohol. Se puede utilizar también pomada de brea al 12% o también aplicar con óptimos resultados medicamentos anti fungosos.

1.5.2.3.- PIOJOS.

El ataque de estos ectopásitos en los cobayos se denomina pediculosis. Como todo paritos éstos viven a expensas de su huésped succionando sangre y en consecuencia nutrientes.

Etiología.

Los agentes causales de la pediculosis en el cuy son el *Gliricola Porcelli* y el *Gyropus Ovalis*, siendo el más frecuente el primero.

Síntomas.

Los síntomas que presentan los cobayos dependen del grado de infección; en caso de ser masivo se presentan en los animales una comezón persistente y enflaquecimiento.

Diagnóstico.

Para su diagnostico se aparta el pelo en la región del cráneo y cuello y encontraremos parásitos ya sea en forma adulta o en forma de huevos que son pequeños de color blanquecino y se lo conoce con el nombre de liendras.

Tratamiento.

Para la exterminación de los piojos es necesario la aplicación de un insecticida no tóxico para los animales ya sea en forma tópica o por inmersión, siendo la segunda la más efectiva y garantizada. Para el efecto suelen utilizarse productos como: Asuntol, neguvón u otros, en la proporción de 15gr. Disueltos en 25 litros de agua.

En esta solución se bañará a los cobayos. Cuando se haga el tratamiento se verá realizar una limpieza y desinfección total del cuyero.

1.5.2.2.- PARÁSITOS INTERNOS

1.5.2.2.1.- COCCIDIOSIS.

También los cuyes son sensibles al ataque de coccidios aunque en menor grado que las otras especies. Los coccidios que afectan al cobayo son: *Eimeria Caviae* y la *Klossiella Cobayae*.

Los Coccidios es una de las enfermedades parasitarias internas que atacan a muchas especies del reino animal, localizándose en diferentes órganos dependiendo el tipo de Eimeria que lo afecta.

Etiología.

El agente etiológico de la coccidiosis en cuyes puede ser la Eimeria Cavia que se localiza en el intestino del cobayo y la *Eimeria Cobayae* que ataca o se localiza en los riñones.

La transmisión de la coccidiosis es especialmente por vía oral, mediante la ingestión de oosistos esporulados, siendo importante conocer que el estado del animal juega un papel fundamental en esta afección así por ejemplo animales en estado de stress intensivo o cuyes de edad temprana son los más susceptibles a contraer la enfermedad.

Síntomas.

La intensidad de los síntomas depende exclusivamente de la cantidad de oositos que el cuy ha ingerido y de la localización de estos en el organismo del animal. Los síntomas se pueden presentar desde una forma asintomática hasta la presencia de diarrea intensa con la aparición de mucus y sangre en las fecas. Podemos observar también abultamiento del vientre y ascitis.

Cuando el proceso se presenta en forma aguda los cuyes sufren deshidratación, enflaquecimiento y muerte.

Alteraciones Anatomopatológicas.

En la necropsia al abrir al animal encontramos pequeñas medulas a manera de perlas de un color blanquecino – amarillento alrededor de todo el parénquima hepático. La mucosa del intestino puede presentar un color hemorrágico con acumulación de gas sobre todo en el intestino delgado.

Tratamiento.

El tratamiento de esta afección puede realizarse mediante la administración de una sulfanilamida, la “Sulfaquinoxalina” en una dosis de 2 a 3 gramos por kilo de concentrado durante 15 días. (*Jaime Esquivel R. Criemos cuyes, 1994, págs. 101 a 108*)

1.6. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- Coprofagia.- ingestión de excrementos o heces.
- Cardias.- orificio de comunicación entre el esófago con el estomago.
- Bilis.- secreción digestiva del hígado y en el intervalo entre comidas se almacena en la vesícula biliar.
- Metabolismo.- conjunto de procesos fisicoquímicos que tiene lugar en los seres vivos.
- Mono gástrica.-forma del estomago que tiene un solo compartimento para su digestión.
- Digestión enzimática.- metabolismo celular.
- Cecotrofia.-aprovechamiento de sus heces.
- ED.- energía digerible.

- EM.- energía metabolizable.
- Aminoácidos.- conjuntos de moléculas orgánicas que posee simultáneamente una función para formar parte de las proteínas.
- Cenizas.- restos de una combustión.
- Impactación.-Conjunto de posibles efectos negativos en el estomago por falta de líquidos.
- Apetecibilidad.-Gustoso, sabroso
- Calorías.-Unidad de energía térmica equivalente a la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura
- Carbohidratos.- son compuestos orgánicos que constituyen en el metabolismo
- Pollinaza.- excremento de los pollos, procesada.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.- UBICACIÓN DEL ENSAYO.

El ensayo se realizó en el galpón de la propiedad del Sr. Medardo Padilla, y sus gastos han sido asumidos en su totalidad por el tesista Sr. Hugo Padilla, el galpón se encuentra ubicado en: (Anexo N° 19)

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Salcedo

Parroquia: Panzaleo

Barrio: La Delicia a 200 mts del peaje de Panzaleo vía Pataín

2.1.1.-DATOS METEOROLÓGICOS DEL LUGAR EN EL CUAL SE REALIZÓ EL ENSAYO:

La investigación se realizó en la zona centro del país, con los siguientes datos meteorológicos:

Altura: 1700 –1750 msnm.

Temperatura promedio: 13°C

Clima: Región bioclimática sub húmeda templada

Hº relativa: 30%

Viento: Moderado

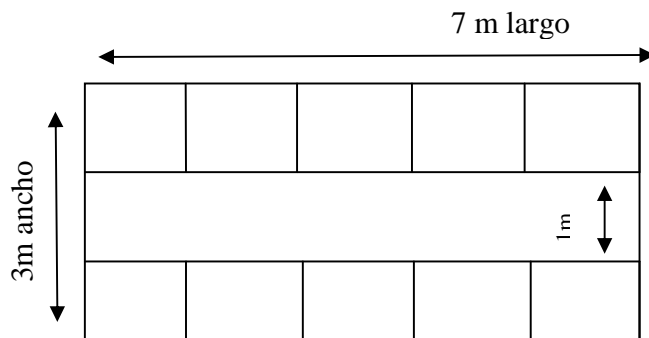
Dirección: Sur – Norte

(Estación meteorológica INAMI ubicada en CADERS salcedo)

2.1.2.- DESCRIPCIÓN DEL GALPÓN.

El galpón es un lugar muy apto y amplio para este tipo de explotación tiene una construcción de 21 mts² (3 mts de ancho, 7 mts de largo) es de estructura de bloque y el techo es de zinc, también posee un pasillo de un metro veinte para su limpieza, un mejor manejo y mantenimiento de este tipo de especies.

Gráfico 1 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL GALPÓN



2.1.2.1.- DESCRIPCIÓN INTERNA DEL ÁREA EXPERIMENTAL.

En su interior sus paredes son de bloque visto, sus pozas están dispuestas de frente y por el medio un pasillo de un metro de ancho, consta de pozas divididas por malla, las pozas son de un metro de largo, por noventa centímetros de ancho y ochenta centímetros de altura.

2.2.- RECURSOS.

2.2.1. TALENTO HUMANO.

- Hugo Medardo Padilla Jácome (Egresado de la especialidad de Medicina Veterinaria)
- Dr. Rafael Garzón (Catedrático de la Universidad Técnica de Cotopaxi, director de tesis)

2.2.2. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS.

Para la culminación del ensayo se utilizaron los siguientes materiales:

- Galón de yodo (Chadine)
- Equipo de protección
- Bomba manual
- Pala de punta cuadrada
- Oz para corte de forraje
- Carretilla de metal
- Balanza de reloj
- Balanza digital
- Baldes plásticos
- Escobas
- Manguera de 1/2 por metros
- Viruta para camas
- Rótulos
- Comederos
- Jornales
- Fletes
- Desparasitantes (ivermectina)

2.2.3. OTROS.

- Cámara fotográfica.
- Memory flash.
- Computador.
- CD
- Internet

2.2.4.- UNIDADES EXPERIMENTALES.

En este proyecto en estudio se utilizó un universo de 100 animales, del total de animales 50 cuyes es de sexo hembras y 50 animales de sexo macho.

2.3. METODOLOGÍA.

2.3.1.- MÉTODO DE ESTUDIO.

Para este estudio investigativo se citó como metodología un DCA con pruebas T, para analizar el incremento de peso, y la diferencia entre sexo y dieta.

En la investigación se ubicó las diferentes pozas con los tratamientos de acuerdo a los pesos que obtuvimos en la compra, incluso se compró los animales lo más homogéneamente posible para la conformación de tratamientos, se dedujeron y analizaron los datos de las variables propuestas y se analizaron respectivamente cada uno de los grupos.

2.3.2. FACTORES EN ESTUDIO.

Para el estudio, de los animales se realizaron los grupos investigativos de 10 animales de acuerdo a sus características, y se incrementaron los siguientes factores a estudio:

2.3.2.1. FACTOR A: DOSIFICACIÓN

Cuadro 5. PORCENTAJES DE ESTUDIO

N°	% FORRAJE	% POLLINAZA
b1	100	
b2	80	20
b3	75	25
b4	70	30
b5	60	40

Elaborado por: Hugo Padilla

2.3.2.2. FACTOR B: SEXO

Cuadro 6. FACTORES DE ESTUDIO

N°	SEXO
A1	Hembras
A2	Machos

Elaborado por: Hugo Padilla

2.4.- TRATAMIENTOS.

Se estudiaron 10 grupos de 10 cuyes, la combinación factorial es A x b, que están representados de la siguiente forma:

Cuadro 7. REPRESENTACIÓN DE TRATAMIENTOS.

NO	SÍMBOLO	% POLLINAZA
T1	A1b1	
T2	A2b1	
T3	A1b2	20
T4	A2b2	20
T5	A1b3	25
T6	A2b3	25
T7	A1b4	30
T8	A2b4	30
T9	A1b5	40
T10	A2b5	40

Elaborado por: Hugo Padilla

2.4.1.- DISEÑO EXPERIMENTAL.

En la investigación se realizó el análisis de resultados con el diseño factorial SxL, se implementó pruebas T para cada dieta tomando en cuenta que cada semana se analiza como una observación, también se realizó pruebas T para el incremento de peso, y conversión alimenticia en las 11 semanas que se tomaron los datos.

Se realizó el análisis de varianza (ADEVA), para cada uno de los tratamientos analizados y la prueba de Duncan al 5%, para los factores en estudio e interpretaciones que presentan diferencias estadísticas.

2.4.2. ESQUEMA DEL ADEVA

Cuadro 8. ESQUEMA DE ADEVA PARA EL INCREMENTO DE PESO.

Fuente de variación (F.V.)	Grados de libertad (GL)
SEXO	1
DIETAS	4
SEXO*DIETAS	4
ERROR	100
TOTAL	109

Elaborado por: Hugo Padilla

$$CV\% = \sqrt{CMEE} * 100$$

x

2.5.- MANEJO DEL EXPERIMENTO.

2.5.1.- LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS POZAS.

Al empezar el ensayo se realizó la limpieza del galpón en su totalidad por dentro y por fuera, retirando todo tipo de malezas que estaban en su entorno, y en su interior toda clase de impurezas, restos de heces fecales, etc.

A día seguido se realizó la desinfección total del galpón con una solución yodada, de igual forma por dentro y por fuera

La desinfección se realizó de forma manual utilizando una bomba de mochila y equipo de protección adecuado para este trabajo

2.5.2.- PREPARACIÓN DE POZAS.

Dos días antes de ingreso de los animales se preparó las pozas con la viruta y se volvió a desinfectar la cama con el mismo desinfectante, a la vez se realizó los registros de ingresos.

2.5.3.-COMPRA E INGRESO DE ANIMALES.

Para el ensayo se compró los animales del criadero granja del Sr. José Jácome ubicado en el sector de San Marcos perteneciente al cantón Salcedo; Se compró a un precio de \$2.00 dólares por unidad de una edad de 14 a 20 días de nacidos y con un peso ≥ 170 gr y ≤ 240 gr y un peso promedio de 203 gramos en hembras y un promedio de 212 gramos en machos.

2.5.4.- ESTABLECIMIENTO DE GRUPOS.

Para el ensayo se utilizó animales, formando grupos homogéneos tanto en hembras como en machos y de acuerdo los pesos se formaron de la siguiente manera:

Cuadro 9. ESTABLECIMIENTO DE GRUPOS DE ACUERDO AL PESO EN EL INICIO DEL ESTUDIO

Tratamiento	Número de animales	sexo	Peso mínimo (gr)	Peso máximo (gr)	Promedio (gr)
T1	10	Hembras	190	220	215
T2	10	Machos	190	210	200
T3	10	Hembras	190	210	200
T4	10	Machos	190	220	210
T5	10	Hembras	170	190	185
T6	10	Machos	210	230	220
T7	10	Hembras	200	220	210
T8	10	Machos	230	250	240
T9	10	Hembras	200	210	205
T10	10	Machos	180	200	190

Elaborado por: Hugo Padilla

2.5.5.- MANEJO DE TRATAMIENTOS.

Se compró un lote de forraje con un 90% de alfalfa y un 10% de maleza, también se realizó la adecuación de comederos, y bebederos para el suministro de pollinaza y agua.

Los animales al llegar se ubicó directamente a las pozas que van a permanecer hasta el final del tratamiento, estuvieron adecuadas cada poza con los registros necesarios y la alimentación lista, la limpieza y desinfección se realizó cada semana, la desparasitación se efectuó a la segunda, y a la octava semana, con un desparasitante externo (Ivermectina en gotas).

2.5.6.- PREPARACIÓN DEL ALIMENTO.

La preparación de la pollinaza se realizó con el siguiente procedimiento:

1°- SECADO.- Se sacó la pollinaza de los galpones, y se hizo un montón en un piso de cemento, después procedimos a taparle con un plástico negro por un tiempo de 4 días para mantener la temperatura, este procedimiento se realizó con el fin de que la temperatura llegue a unos 80 a 90°C para de alguna forma eliminar microorganismos que emiten los pollo.

Al cabo de los 4 días se procedió a esparcir bajo sombra para que se ventile y su humedad baje (12 – 14%), y a la vez desintegrarlos grumos que normalmente se forman por la humedad, se dejó bajo sombra por un tiempo de 12 días, pero todos los días se removía para que se seque homogéneamente.

2°- CERNIDO.- El cernido se realizó a los 16 días de haber sacado del galpón la pollinaza, y se realizó con una malla, de tamaño pequeño (zaranda) para evitar el paso de impurezas, viruta, etc.

Después de haber cernido se expuso al sol por 4 días para tener un secado más eficiente y quede lista para ser suministrada a los animales.

2.5.7.- ALIMENTACIÓN DE LOS CUYES.

Los cuyes de los primeros tratamientos son alimentados el 100% con alfalfa tanto de hembras como de machos; y tradicionalmente como lo han venido haciendo en las familias con crianza doméstica, los testigos fueron representados.

Hembras: A1

Machos: A2

Para la alimentación de los cuyes se tomó en cuenta según el libro Criemos Cuyes del autor Dr. Jaime Esquivel R. el cual menciona: el consumo está determinado por la calidad nutritiva del forraje; pero normalmente consumen un 30% de su peso vivo.

Para todos los tratamientos se tomó en cuenta este mismo principio en el suministro del suplemento, que en este caso es la pollinaza.

Los tratamientos fueron alimentados de acuerdo a la siguiente matriz:

Cuadro 10. PORCENTAJE DE ALIMENTACIÓN DE ACUERDO A LOS TRATAMIENTOS.

Tratamientos	Nomenclatura	% de Pollinaza	% de Forraje
T1	A1b1		100
T2	A2b1		100
T3	A1b2	20	80
T4	A2b2	20	80
T5	A1b3	25	75
T6	A2b3	25	75
T7	A1b4	30	70
T8	A2b4	30	70
T9	A1b5	40	60
T10	A2b5	40	60

Elaborado por: Hugo Padilla

Ejemplo:

Si un cuy pesa 575 gr, se saca el valor del 30% de su peso, que sería el consumo total de alimento que necesita el cuy, y a este valor calculamos de acuerdo a los tratamientos el porcentaje de pollinaza a suministrar.

$$575 * 0.30 = 172.5 \text{ gr}$$

$$172.5 * 0.20 = 34.5 \text{ gr}$$

$$172.5 - 34.5 = 138 \text{ gr}$$

Interpretación:

172.5gr es el consumo total de alimento en un animal de 575 gr, provee 138 gr de forraje, y 34.5 gr de pollinaza que representa el 20% para suplir su alimentación con un nivel proteico más concentrado, y de acuerdo al número de cuyes multiplicamos la cantidad tanto de pollinaza y alfalfa.

.2.5.7.1.-CORTE DE FORRAJE.

Para el desarrollo de la tesis se compró la hierba en lote con un 90 % de alfalfa y un 10 % de maleza, su valor económico se calculó cortando un metro cuadrado de forraje y pesándolo, llegando a un precio de \$ 0.15 de dólar por kilo de forraje.

2.6. INDICADORES.

2.6.1.- CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

Dentro de los indicadores, uno de ellos se trata de conocer la conversión alimenticia

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Alimento consumido (Kg)}}{\text{incremento de peso}}$$

2.6.2.- INCREMENTO DE PESO VIVO.

En el incremento de peso vivo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Incremento de peso vivo} = \text{Peso final} - \text{Peso inicial}$$

2.6.3.- PORCENTAJE DE MORTALIDAD.

Para el porcentaje de mortalidad he manejado la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de Mortalidad} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de animales muertos}}{\text{N}^\circ \text{ de animales vivos}} \times 100$$

2.6.3.- ANÁLISIS ECONÓMICO.

Para el análisis económico, aplicamos la siguiente fórmula:

$$\text{Beneficio Total en Ventas} - \text{Costo de Producción Total.}$$

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1. VARIABLES DE PESO VIVO.

Cuadro 11. ADEVA, PARA INCREMENTO DE PESO VIVO EN CUYES DE ENGORDE, EN UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
SEXO	791,14	1	791,14	0,8	0,3739 ns
DIETAS	1266,82	4	316,7	0,32	0,8644 ns
SEXO*DIETAS	439,55	4	109,89	0,11	0,9785 ns
ERROR	99173,27	100	991,73		
TOTAL	101670,77	109			

CV%= 57,31%

Elaborado por: Hugo Padilla

En el cuadro 11 se puede observar que el incremento de peso vivo en todas las F.V. (fuentes de variación), no existieron diferencias estadísticas en ninguna de estas, por lo cual se puede decir que el sexo del animal, no influye en el comportamiento hacia la aplicación de determinada dieta o alimentación, también al observar las dietas estas no manifiestan cambio estadístico para el comportamiento de los animales, al igual que la interacción de los dos factores, lo cual conlleva a manifestar en forma categórica que cualquier

tratamiento o interacción analizada va a obtener el mismo resultado en cuanto a valores paramétricos como el incremento de peso. Para lo cual se debe observar la valoración económica la cual presentará la mejor alternativa del ensayo.

El coeficiente de variación fue de 57,31% el cual es normal en una investigación de tipo pecuario, ya que responde a la variación que se genera por las unidades experimentales en el presente caso los animales de diferente sexo utilizados.

En los tratamientos propuestos para esta investigación, se nota que ha existido un incremento de peso en promedio de 604,5 gr, tomando en cuenta que el promedio de los pesos al inicio del experimento es de 207 gr. Y un peso promedio al final es 812 gr. Se evidencia que el tratamiento T5 que se lo alimentó con un 25 % de pollinaza, un 75 % de forraje, de sexo hembra, ha incrementado 660 gr por animal, y el tratamiento T6 se lo alimentó con un 25 % de pollinaza, un 75 % de forraje, de sexo macho, ha incrementado 660 gr por animal, los dos tratamientos son los que más incrementaron el peso, ha existido también el T4 que se lo alimentó con un 20 % de pollinaza, un 80 % de forraje, de sexo macho, han incrementado 650 gr de peso vivo que se ubica en un segundo lugar, pero también tenemos tratamientos que no han llegado a unos niveles tan satisfactorios como es el caso de T9 que se lo alimentó con un 40 % de pollinaza, un 60 % de forraje, de sexo hembras, ha incrementado 485 gr por animal siendo el tratamiento más deficiente ya que es el que menos han incrementado su peso, y también se nota la diferencia que el T7 que se lo alimentó con un 30 % de pollinaza, un 70 % de forraje, de sexo hembras han incrementado 555 gr de peso vivo que se ubica en uno de los tratamientos más críticos.

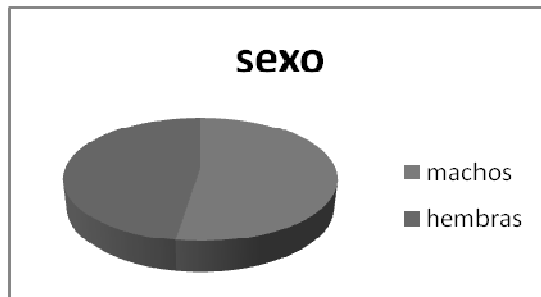
En el factor sexo se ha realizado un análisis del incremento de peso en los diferentes tratamientos tomando en cuenta que el 50% de tratamientos es de sexo macho (T2, T4, T6, T8, T10), y el otro 50% de hembras (T1, T3, T5, T7, T9).

Cuadro 12. PROMEDIOS DE INCREMENTO DE PESO VIVO, EN LO REFERENTE A SEXO, EN CUYES DE ENGORDE UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS

SEXO	PROMEDIOS
MACHOS	57,64
HEMBRAS	52,27

Elaborado por: Hugo Padilla

Gráfico 2. PROMEDIOS DE INCREMENTO DE PESO EN EL FACTOR SEXO



Elaborado por: Hugo Padilla

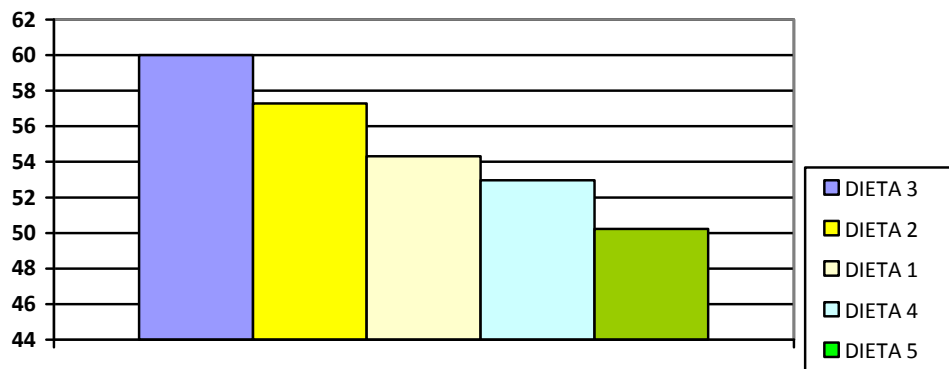
Los datos emitidos de acuerdo el sexo se ha expresado que los cuyes de sexo macho con un porcentaje de 57.64% han incrementado mejor su promedio, a diferencia de los cuyes de sexo hembra notando los valores en el cuadro 6. En el mismo cuadro para la interacción entre sexo y dietas nos muestra que los animales de sexo macho son los que mejor han digerido el alimento y son los que ocupan los primeros casilleros de la tabla en porcentaje de incremento de peso que T6 de sexo macho es uno de los mejores tratamientos y el T5 de sexo hembras, y a continuación se puede notar que las siguientes interacciones (T4, T2, T10) son de sexo macho, y los tres últimos lugares pertenecen a los cuyes de sexo hembras (T1, T7, T9) como se muestra en el cuadro.

Cuadro 13. PROMEDIOS DE INCREMENTO DE PESO VIVO, EN LO REFERENTE A DIETAS, EN CUYES DE ENGORDE UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS

DIETAS	PROMEDIOS
DIETA 3	60,00
DIETA 2	57,27
DIETA 1	54,32
DIETA 4	52,95
DIETA 5	50,23

Elaborado por: Hugo Padilla

Gráfico 3. PROMEDIOS DE INCREMENTO DE PESO VIVO, EN LO REFERENTE A DIETAS, EN CUYES DE ENGORDE UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS



Elaborado por: Hugo Padilla

En referencia a a los promedios de incremento de peso en el factor dieta, podemos observar que sus promedios son poco significativos, sin embargo la dieta N° 3 que utilizamos un 25 % de pollinaza, y un 75 % de forraje en hembras y machos tuvieron mejor incremento de peso, con un 60% , a continuación la dieta N° 2 con un 57.27% , después la dieta N° 1 con un 54,32% , a continuación la dieta N° 4 con un 52.95%, y finalmente la dieta N°5 que se alimentó con 40% de pollinaza y 60% de forraje con 50.23, es notable la diferencia entre la dieta N° 3 y la dieta N° 5 de los tratamientos y podemos decir que la dieta N° 3 es una de las que más ha incrementado el peso en esta investigación.

Cuadro 14. PROMEDIOS DE INCREMENTO DE PESO VIVO, EN LO REFERENTE A INTERACCIÓN ENTRE SEXO X DIETAS, EN CUYES DE ENGORDE UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS

SEXO x DIETAS	PROMEDIOS
MACHOS DIETA 3	60,00
HEMBRAS DIETA 3	60,00
MACHOS DIETA 2	59,09
MACHOS DIETA 1	57,27
MACHOS DIETA 5	56,36
HEMBRAS DIETA 2	55,45
MACHOS DIETA 4	55,45
HEMBRAS DIETA 1	51,36
HEMBRAS DIETA 4	50,45
HEMBRAS DIETA 5	44,09

Elaborado por: Hugo Padilla

Cuadro 15. ADEVA, PARA INCREMENTO DE PESO VIVO EN CUYES DE ENGORDE SEXO MACHOS, EN UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS

F DE V	GL	SC	CM	F CAL
TOTAL	54	54370,7273	
DIETAS	4	156,363636	39,0909091	0,03605217 ns
E. EXP.	50	54214,3636	1084,28727	

CV%= 57,13

Elaborado por: Hugo Padilla

En el cuadro 15, se puede observar que no hubieron diferencias significativas para las dietas aplicadas en cuyes en lo referente al sexo macho, el presente resultado complementa los cuadros anteriores en donde no se apreciaron diferencias estadísticas, pero si en cuanto a reportar promedios, en cuanto al coeficiente de variación se nota de igual forma que corresponde al comportamiento individual de cada animal (características genéticas), el cual fue de 57,13%, según estudios anteriores es normal en investigaciones de carácter agropecuario, y que estos resultados no son significativos estadísticamente.

Cuadro 16. ADEVA, PARA INCREMENTO DE PESO VIVO EN CUYES DE ENGORDE SEXO HEMBRAS, EN UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS

F DE V	GL	SC	CM	F CAL
TOTAL	54	46508,9091	
DIETAS	4	1550	387,5	0,43094907
E. EXP.	50	44958,9091	899,178182	

CV%= 57,36

Elaborado por: Hugo Padilla

En el cuadro 16, se puede observar que no hubieron diferencias significativas para las dietas aplicadas en cuyes en lo referente al sexo hembras, el presente resultado complementa los cuadros anteriores en donde no se apreciaron diferencias estadísticas, pero si en cuanto a reportar promedios, en cuanto al coeficiente de variación se nota de igual forma que corresponde al comportamiento individual de cada animal (características genéticas), el cual fue de 57,36%, el cual es normal en investigaciones de carácter agropecuario.

Cuadro 17. PRUEBA T, PARA LA DIETA 1, EN EL INCREMENTO DE PESO VIVO EN CUYES DE ENGORDE, EN UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS

SEMANAS:	HEMBRAS g.	MACHOS g.
1	2,0	17,0
2	8,0	8,0
3	25,0	25,0
4	60,0	60,0
5	45,0	45,0
6	55,0	75,0
7	35,0	90,0
8	80,0	60,0
9	85,0	110,0
10	90,0	70,0
11	80,0	70,0
producción total	565	630
medias	51,36	57,27
c.v.	61%	55%
t	0,4447	
p	0,66128	
significación =	(ns) la diferencia no es significativa.	

Elaborado por: Hugo Padilla

Cuadro 18. PRUEBA T, PARA LA DIETA 2, EN EL INCREMENTO DE PESO VIVO EN CUYES DE ENGORDE, EN UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS

SEMANAS:	HEMBRAS g.	MACHOS g.
1	10,0	15,0
2	50,0	35,0
3	30,0	30,0
4	35,0	30,0
5	50,0	55,0
6	55,0	85,0
7	50,0	80,0
8	85,0	60,0
9	85,0	110,0
10	110,0	80,0
11	50,0	70,0
producción total	610	650
medias	55,45	59,09
c.v.	51%	49%
t	0,2972	
p	0,76935	
significación =	(ns) la diferencia no es significativa.	

Elaborado por: Hugo Padilla

Cuadro 19. PRUEBA T, PARA LA DIETA 3, EN EL INCREMENTO DE PESO VIVO EN CUYES DE ENGORDE, EN UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS

SEMANAS:	HEMBRAS g.	MACHOS g.
1	10,0	10,0
2	25,0	10,0
3	35,0	25,0
4	65,0	55,0
5	60,0	60,0
6	60,0	60,0
7	55,0	55,0
8	80,0	80,0
9	85,0	85,0
10	120,0	120,0
11	65,0	100,0
producción total	660	660
medias	60,00	60,00
c.v.	50%	59%
t	0,0000	
p	1,00000	
significación =	(ns) la diferencia no es significativa.	

Elaborado por: Hugo Padilla

Cuadro 20. PRUEBA T, PARA LA DIETA 4, EN EL INCREMENTO DE PESO VIVO EN CUYES DE ENGORDE, EN UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS

SEMANAS:	HEMBRAS g.	MACHOS g.
1	5,0	5,0
2	15,0	15,0
3	15,0	25,0
4	35,0	45,0
5	45,0	60,0
6	55,0	60,0
7	50,0	40,0
8	65,0	70,0
9	85,0	80,0
10	95,0	120,0
11	90,0	90,0
producción total	555	610
medias	50,45	55,45
c.v.	62%	62%
t	0,3577	
p	0,72433	
significación =	(ns) la diferencia no es significativa.	

Elaborado por: Hugo Padilla

Cuadro 21. PRUEBA T, PARA LA DIETA 5, EN EL INCREMENTO DE PESO VIVO EN CUYES DE ENGORDE, EN UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS

SEMANAS:	HEMBRAS g.	MACHOS g.
1	10,0	20,0
2	10,0	15,0
3	10,0	15,0
4	25,0	40,0
5	35,0	70,0
6	50,0	50,0
7	45,0	80,0
8	55,0	40,0
9	75,0	80,0
10	90,0	90,0
11	80,0	120,0
producción total	485	620
medias	44,09	56,36
c.v.	66%	61%
t	0,9046	
p	0,37643	
significación =	(ns) la diferencia no es significativa.	

Elaborado por: Hugo Padilla

Al observar los cuadros 17, 18, 19, 20 y 21. Se puede notar que en las pruebas T realizadas no existieron valores significativos en cuanto al sexo de los animales, corroborando así los valores obtenidos de los análisis anteriores, pudiendo de esta manera afirmar

categoricamente, que los tratamientos aplicados así como el sexo de los animales no influyen en el desarrollo de los mismos.

Pudiendo aplicar cualquiera de las dietas investigadas en cualquiera de los sexos en cuyes, para su manejo, en lo cual se deberá tomar en cuenta el respectivo análisis económico en función de la adaptación de los animales a la investigación propuesta teniendo en cuenta parámetros como el de la mortalidad.

Cuadro 22. RESUMEN DE LOS DATOS EMITIDOS EN LAS PRUEBAS T DE LOS CUADROS 17, 18, 19, 20 y 21 CORRESPONDIENTES AL INCREMENTO DE PESO VIVO EN CUYES DE ENGORDE. .

	DIETA 1		DIETA 2		DIETA 3		DIETA 4		DIETA 5	
INDICES	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos
PROM	51,36	57,27	55,45	59,09	60	60	50,45	55,45	44,09	56,36
C.V. %	61	55	51	49	50	59	62	62	66	61
T.	0,4447		0,2972		0		0,3577		0,9046	
P.	0,66128 ns		0,76935 ns		1 ns		0,72433 ns		0,37643 ns	

Elaborado por: Hugo Padilla

3.2. CONSUMO DE ALIMENTO

3.2.1. CONSUMO DE POLLINAZA Y FORRAJE.

El consumo total de Pollinaza fue de 272.52 Kg distribuidas en las diferentes pozas como se describió los tratamientos anteriormente, también tenemos en cuenta que esta dosis se va calculando por el número de animales y por tratamiento. De la misma forma el consumo total de forraje es de 1014,49 kg, distribuidas en las diferentes pozas utilizadas para el experimento, de igual manera se ha tomado en cuenta las dosis y los tratamientos para calcular el la cantidad final de consumo que se describe en el cuadro 23.

Cuadro 23. CONSUMO DE POLLINAZA Y FORRAJE EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS.

TRATAMIENTOS	POLLINAZA	FORRAJE
T1		127,965
T2		132,66
T3	25,026	107,3
T4	29,32	124,128
T5	29,348	94,033
T6	33,37	107,22
T7	31,19	80,0205
T8	41,44	103,88
T9	31,16	54,102
T10	51,66	83,19
TOTAL	34,06425	1014,4985

Elaborado por: Hugo Padilla

3.2.2. CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

Cuadro 24. ADEVA, CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN CUYES DE ENGORDE, EN UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS

F DE V	SC	GL	CM	F CAL
DIETAS	2619,59309	4	654,898273	0,44997948 ns
E EXP	145539,586	100	1455,39586	
TOTAL	148159,179	109		

CV%= 53.95

Elaborado por: Hugo Padilla

En el cuadro 24 se puede observar que la conversión alimenticia en todas las F.V. (fuentes de variación), no existe diferencia estadística, por lo cual se puede decir que el alimento utilizado no influye en el sexo del animal en la aplicación de determinada dieta o alimentación, también al observar que su conversión tanto en sexo y dietas no son significativas estadísticamente, al igual que la interacción de los dos factores, lo cual conlleva a manifestar en forma categórica que cualquier tratamiento o interacción analizada va a obtener el mismo resultado en cuanto a valores paramétricos, en este caso debemos tomar en cuenta otros factores como la mortalidad, y parámetros genotípicos del animal para la aplicación de estos tratamientos.

El coeficiente de variación fue de 53,95% el cual es normal en una investigación de tipo pecuario, ya que responde a la variación que se genera por las unidades experimentales en el presente caso los animales de diferente sexo utilizados

En el cuadro 25 se expresa que el experimento dio un incremento de peso promedio total de 6.5 gr/día/animal, pero los tratamientos T5 y T6 son los que mejor han incrementado su peso llegando a un pico de conversión de 7.09 gr/día/animal, el T4 también se ha incrementado de muy buena manera llegando a un incremento de peso de 6.98 gr/día/animal, pero también llegan a unos niveles muy bajos T9 llega al nivel más bajo que es 5.21 gr/día/animal. También representamos conversión alimenticia promedio de 0.123 esto quiere decir que por cada Kg de alimento es aprovechado 1.23 gr.

Cuadro 25. CONVERSIÓN ALIMENTICIA PARA LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

TRATAMIENTOS	POLLINAZA	FORRAJE	INCREMENTO DE PESO	COMBERSION ALIMENTICIA
T1		127,965	6,075268817	0,16405769
T2		132,66	6,774193548	0,15983133
T3	25,026	107,3	6,559139785	0,16336543
T4	29,32	124,128	6,989247312	0,17842791
T5	29,348	94,033	7,096774194	0,14601302
T6	33,37	107,22	7,096774194	0,15976136
T7	31,19	80,0205	5,967741935	0,1453732
T8	41,44	103,88	6,559139785	0,17096471
T9	31,16	54,102	5,215053763	0,12356812
T10	51,66	83,19	6,666666667	0,16648148
TOTAL	34,06425	1014,4985	6,5	0,15778442

Elaborado por: Hugo Padilla

Cuadro 26. ADEVA, PARA CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN CUYES DE ENGORDE SEXO MACHOS, EN UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS

F DE V	GL	SC	CM	F CAL
TOTAL	54	161570,545		
DIETAS	4	1654,18182	413,5454545	0,12930054
E EXP	50	159916,364	3198,327273	

CV%= 54.16

Elaborado por: Hugo Padilla

En el cuadro 26, se puede observar que no hubieron diferencias significativas en cuanto a conversión alimenticia en animales de sexo machos, no se apreciaron diferencias estadísticas, pero si en cuanto a reportar promedios, en cuanto al coeficiente de variación se nota de igual forma que corresponde al comportamiento individual de cada animal (características genéticas), el cual fue de 54,16%, según estudios anteriores es normal en investigaciones de carácter agropecuario, y que estos resultados no son significativos estadísticamente.

Cuadro 27. ADEVA, PARA CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN CUYES DE ENGORDE SEXO HEMBRAS, EN UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS.

F DE V	GL	SC	CM	F CAL
TOTAL	54	134747,813		
DIETAS	4	3585,00436	896,251091	0,34165595
E EXP	50	131162,809	2623,25618	

CV%= 53,47

Elaborado por: Hugo Padilla

En el cuadro 27, se puede observar que no hubieron diferencias significativas en conversión alimenticia para las dietas aplicadas en cuyes en lo referente al sexo hembras, el presente resultado complementa los cuadros anteriores en donde no se apreciaron diferencias estadísticas, pero si en cuanto a reportar promedios, en cuanto al coeficiente de variación se nota de igual forma que corresponde al comportamiento individual de cada animal (características genéticas), el cual fue de 53,47%, el cual es normal en investigaciones de carácter agropecuario.

Cuadro 28. PRUEBA T, PARA LA DIETA 1, EN CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN CUYES DE ENGORDE, EN UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS

	HEMBRAS	MACHOS
SEMANAS	GRAMOS	GRAMOS
1	64,5	60
2	65,1	65
3	67,5	67
4	75	65
5	93	93
6	106,5	106
7	123	129
8	133,5	156
9	157,5	174
10	183	207
11	210	228
producción total	1279	1350
medias	116,24	122,73
c.v.	43%	49%
t	0,2731	
p	0,78756	
significación =	(ns) la diferencia no es significativa.	

Elaborado por: Hugo Padilla

Cuadro 29. PRUEBA T, PARA LA DIETA 2, EN CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN CUYES DE ENGORDE, EN UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS

	HEMBRAS	MACHOS
SEMANAS	GRAMOS	GRAMOS
1	60	63
2	63	67
3	78	78
4	87	87
5	97,5	96
6	112,5	113
7	129	138
8	144	162
9	169,5	180
10	195	213
11	228	237
producción total	1364	1434
medias	123,95	130,36
c.v.	45%	46%
t	0,2599	
p	0,79756	
significación =	(ns) la diferencia no es significativa.	

Elaborado por: Hugo Padilla

**Cuadro 30. PRUEBA T, PARA LA DIETA 3, EN CONVERSIÓN ALIMENTICIA
EN CUYES DE ENGORDE, EN UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS**

	HEMBRAS	MACHOS
SEMANAS	GRAMOS	GRAMOS
1	55,5	66
2	58,5	69
3	66	72
4	76,5	79
5	96	96
6	114	114
7	132	132
8	148,5	149
9	172,5	173
10	198	198
11	234	234
producción total	1352	1382
medias	122,86	125,64
c.v.	49%	45%
t	0,1109	
p	0,91276	
significación =	(ns) la diferencia no es significativa.	

Elaborado por: Hugo Padilla

Cuadro 31. PRUEBA T, PARA LA DIETA 4, EN CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN CUYES DE ENGORDE, EN UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS.

	HEMBRAS	MACHOS
SEMANAS	GRAMOS	GRAMOS
1	63	72
2	64,5	73
3	69	78
4	73,5	85
5	84	99
6	97,5	117
7	114	135
8	129	147
9	148,5	168
10	174	192
11	202,5	228
producción total	1220	1394
medias	110,86	126,73
c.v.	43%	41%
t	0,7427	
p	0,46631	
significación =	(ns) la diferencia no es significativa.	

Elaborado por: Hugo Padilla

Cuadro 32. PRUEBA T, PARA LA DIETA 5, EN CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN CUYES DE ENGORDE, EN UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS.

	HEMBRAS	MACHOS
SEMANAS	GRAMOS	GRAMOS
1	61,5	57
2	64,5	63
3	67,5	67
4	70,5	72
5	78	84
6	88,5	105
7	103,5	120
8	117	144
9	133,5	156
10	156	180
11	183	207
producción total	1124	1255
medias	102,14	114,09
c.v.	40%	45%
t	0,6033	
p	0,55310	
significación =	(ns) la diferencia no es significativa.	

Elaborado por: Hugo Padilla

En los datos emitidos en los cuadros 28, 29, 30, 31, y 32 afirmamos que no existe diferencias significativas entre sexo en cuanto a conversión alimenticia, esto significa que se puede aplicar cualquier tratamiento en cualquier sexo, estas pruebas complementan a las anteriores para ratificar los resultados obtenidos hasta este momento.

En los resultados de todas las dietas obtenidas observamos que la diferencia no es significativa así como en las pruebas de ADEVA obtenidas anteriormente.

Cuadro 33. RESUMEN DE LOS DATOS EMITIDOS EN LAS PRUEBAS T DE LOS CUADROS 28, 29, 30, 31, y 32 CORRESPONDIENTES A CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN CUYES DE ENGORDE. .

	DIETA 1		DIETA 2		DIETA 3		DIETA 4		DIETA 5	
INDICES	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos
PROM	116,24	122,73	123,95	130,36	122,86	125,64	110,86	126,73	102,14	114,09
C.V. %	43	49	45	46	49	45	43	41	40	45
T.	0,2731		0,2599		0,1109		0,7427		0,6033	
P.	0,78756 ns		0,79756 ns		0,91276 ns		0,46631 ns		0,5531 ns	

Elaborado por: Hugo Padilla

3.2.3. PORCENTAJE DE MORTALIDAD

El porcentaje de mortalidad es bastante alto, llegando a un 24 % en toda la investigación, también en tratamientos con un altísimo porcentaje llegando a un 50% en uno de los tratamientos que detallaremos posteriormente, pero las principales causas de mortalidad son las siguientes causas:

- Tomando en cuenta que la pollinaza es alimento netamente experimental y nuevo en cobayos.

- Los cobayos no se acostumbraron rápidamente a este producto en sus primeros días de destete.

- En el caso de los animales alimentados con dosis altas de pollinaza, se observó en los animales que las paredes del estómago estuvieron duras y la pollinaza no se ha digerido en la mayoría de animales muertos, especialmente en la parte del píloro, y esta afección causó un bajo rendimiento principalmente en animales de sexo hembra.

Cuadro 34. PORCENTAJE DE MORTALIDAD EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS.

Tratamientos	Número de inicio	Número de muertos	% Mortalidad
T1	10	2	20
T2	10	1	10
T3	10	2	20
T4	10	2	20
T5	10	3	30
T6	10	2	20
T7	10	3	30
T8	10	2	20
T9	10	5	50
T10	10	2	20
TOTAL	100	24	24

Elaborado por: Hugo Padilla

3.2.5. ANÁLISIS ECONÓMICO.

Estos datos están emitidos de acuerdo al costo parcial unitario de cada tratamiento, de acuerdo a los animales que se vendieron al final de la investigación, la venta se realizó en los animales de sexo Macho en 7.00 dólares, y los animales de sexo Hembra en 5.50 dólares.

Cuadro 35. COSTO DE PRODUCCIÓN DIVIDIDO EN CADA TRATAMIENTO

TRATAMIENTOS										
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
AMIMALES	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
POLLINAZA			1,5	1,8	1,76	2	1,56	2,49	1,87	3,1
MELAZA			0,1	0,1	0,12	0,13	4,99	0,17	0,12	0,21
FORRAJE	19,1	19,9	16	19	14,1	16,1	12	15,6	8,12	12,5
TOTAL	39,1	39,9	38	40	36	38,2	38,55	38,2	30,1	35,8

Elaborado por: Hugo Padilla

En el cuadro 35 nos muestra los valores de la alimentación utilizada tomando en cuenta que el Kg de alfalfa calculamos a un precio de 0.15 centavos de dólar, y el Kg de pollinaza a 0.06 centavos de dólar, valores que ya están incluidos mano de obra y tiempo implementado.

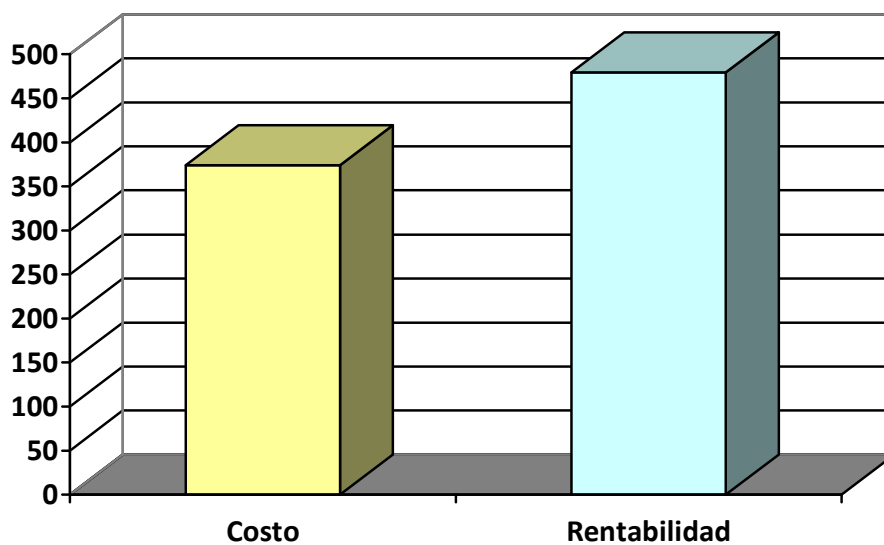
En el cuadro 36 interpreta la tasa de beneficio costo y a pesar que el proyecto fue netamente experimental y con una dieta poco convencional se ha recibido una retribución económica considerable, en estos 93 días se ha gastado un total de 374.16 dólares en el proyecto, con un beneficio en su venta de 479.5 dólares, y restando los gastos ocasionados en su producción tenemos un beneficio neto de 105,34 dólares, con una tasa de beneficio costo promedio de 1.27, llegando a unos picos de beneficio costo de 1.57, pero también existen tratamientos de niveles muy bajos que llegan hasta 0.91 en su tasa de beneficio costo.

Cuadro 36. BENEFICIO COSTO EN LA PRODUCCIÓN DE CUYES DE ENGORDE EN UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS.

TRATAMIENTOS	COSTO PARCIAL	BENEFICIO	TASA B/C
T1	39,19	44	1,12259933
T2	39,90	63	1,57898694
T3	37,70	44	1,16721201
T4	40,50	56	1,38286355
T5	35,98	38,5	1,0699431
T6	38,22	56	1,46525207
T7	38,55	38,5	0,99862592
T8	38,23	56	1,46465883
T9	30,11	27,5	0,91333179
T10	35,78	56	1,56491287
TOTAL	374,16	479,5	1,27287071

Elaborado por: Hugo Padilla

Gráfico. 4 BENEFICIO COSTO EN LA PRODUCCIÓN DE CUYES DE ENGORDE EN UN TIEMPO DETERMINADO DE 93 DÍAS.



Elaborado por: Hugo Padilla

También debemos tomar en cuenta los costos variables que prácticamente se compró para esta investigación, pero estos materiales y herramientas utilizaremos en otra producción a futuro y sus costos ascendieron a 285 dólares que se detalla en el cuadro N° 37

**Cuadro N° 37 INVERSIÓN EN MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS EN EL
PROYECTO**

GASTOS GENERALES			
DETALLES	UNIDADES	V. UNIT	V. TOTAL
Galón de Chadine	1	20,80	20,80
Equipo de protección	1	65,20	65,20
Bomba manual	1	45,00	45,00
Pala de punta cuadrada	1	6,00	6,00
Oz para corte de forraje	3	1,50	4,50
Carretilla de metal	1	80,30	80,30
Balanza de reloj	1	8,50	8,50
Baldes plásticos	2	4,00	8,00
Escobas	3	2,00	6,00
Viruta para camas	60	0,50	30,00
Desparasitante (ivermectina)	2	5,80	11,60
TOTAL			285,90

Elaborado por: Hugo Padilla

CONCLUSIONES

Según los resultados emitidos en esta investigación y el trabajo de campo realizado podemos afirmar que si se a obtenido a los objetivos deseados, ya que bibliografía acerca de la utilización de Pollinaza en cuyes no existe, y el trabajo fue netamente experimental por la ausencia de datos y fuentes de consulta pero se puede evidenciar que el trabajo realizado es una nueva alternativa de alimentación en cuyes, por su costo de producción y también la materia prima utilizada es de fácil obtención.

Los grupos de experimento se realizó con 10 animales por pozas y en 10 tratamientos diferentes el 50% se utilizó animales hembras y otro 50% animales machos y a cada tratamiento se evaluó para poder llegar a su culminación con éxito, en incremento de peso e interacción entre sexo dieta existe una diferencia porcentual mas no presenta diferencia estadística en cuyes de engorde hasta los 93 días, de acuerdo al cuadro de ADEVA emite los siguientes resultados, 57,31 que estadísticamente no es significativo el incremento de peso entre dietas, además se realizó ADEVA para los cuyes de sexo machos con un 57,13%, y en sexo hembras 57,36 %, también se realizó el análisis con pruebas T y confirmamos que su diferencia no es significativa en las cinco dietas aplicadas.

Realizando ADEVA de conversión alimenticia emitió el siguiente resultado 53,95%, y en ADEVA de los tratamientos de sexo macho 53.47%, en cuyes de sexo hembras 54.16 % datos emitidos por ADEVA, en conversión alimenticia también se realizó las pruebas T para observar la diferencia entre sexo su conversión alimenticia por cada dieta y de igual forma su diferencia es solo porcentual, y estadísticamente no es significativa.

Como se expresa en los párrafos anteriores es un trabajo experimental es por eso que existió un alto índice de mortalidad y con más frecuencia en las dos primeras semanas de tratamiento, su causa principal es la falta de costumbre en el consumo de pollinaza, las primeras semanas prácticamente no ingerían alimento, otras de las causas es la falta de digestión en los tratamientos con altas dosis de pollinaza, es así que llegó a un índice de mortalidad de 24% pero con mayor mortalidad en T9 que se alimentaron con un 40% de

pollinaza en animales de sexo hembras, en este tratamiento llegó al índice más alto con un 50% de mortalidad del tratamiento

Con todos estos antecedentes se puede notar que si existe rentabilidad, en los tratamientos se gastó un total de 374.16 dólares en el proyecto, con un beneficio de 479.5 dólares con un beneficio neto de 105,34 dólares, y se realizó el análisis de la tasa de beneficio costo y emitió un promedio de 1.27%, en esto también debemos ser cautos que en un proyecto pecuario su beneficio es mucho mayor, pero en este caso no todos los animales que ingresaron a los tratamientos estuvieron en las mismas condiciones alimenticias por ser un trabajo de investigación, es por eso que en algunos grupos se encontraban notables diferencias de peso y consistencia en adultos.

RECOMENDACIONES

Durante el desarrollo de la investigación se observó algunas falencias que pueden ser mejoradas, para poder llegar a una eficiencia en la crianza de cuyes alimentados con pollinaza, entre la cuales podemos anotar las siguientes:

- Es por demás recomendar un adecuado manejo, limpieza y desinfección de los galpones.
- Para una alimentación balanceada de los cuyes con pollinaza es necesario no administrar más de un 30% del total de su alimentación ya que presenta problemas en su digestión.
- Las madres sean alimentadas con pollinaza, para que las crías se acostumbren a ingerir este producto.
- Es muy recomendable obtener la pollinaza de un proveedor confiable o en el mejor de los casos realizarla caseramente en propiedad.
- Se recomienda en una próxima investigación alimentar a los animales con pollinaza, pero suplementando enzimas digestivas y evaluar sus rendimientos.
- La pollinaza debe ser pura sin residuos de viruta o tamo de arroz para evitar problemas digestivos.
- Al utilizar pollinaza como fuente de proteína se mejora el costo de producción, pero uno de los mayores inconvenientes es su digestibilidad, se recomienda incluso mezclar con otros productos, ejemplo balanceado para mejorar su palatabilidad y digestión.
- Sería recomendable continuar los tratamientos en otra investigación con reproductoras, para poder comparar parámetros reproductivos y verificar si no existen efectos colaterales con este tipo de alimentación.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Castro H sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar – comercial en el sector rural México 2002.
- Castaño M Cunicultura. Unisur,. Sistemas de alimentación y tipos de alimentación. Santa Fe Bogotá 1992.
- Castillo, M. A. Algunas consideraciones y alternativas en la reutilización de la cama en las operaciones avícolas. Tecnología Aviepecuaria en Latinoamérica. Año, 2002.
- Ganong,W. Fisiología Medica. 18º Edición.Mexico D.F. Editorial el Manual Moderno, S.A. 2002.
- García, Y., Lon, W. E. y A. Ortíz. Efecto de los residuales avícolas en el ambiente. Los Avicultores y su Entorno. Mexico, 2008
- Guzmán de Prada , L. Especies menores . bioseguridad y cuidados en granjas integrales, Guadalupe (1986)
- Instituto colombiano agropecuario citado por López Galiano (1973) composición de aminoácidos de la pollinaza
- Jiménez, R, Nutrición de cuyes, México 2008.
- Jaime Esquivel R. Criemos Cuyes. Cuenca Ecuador. (1994).

- Kolb E. Fisiología Veterinaria. Zaragoza – España. Tercera edición (1995)

- Laboratorios bayer de Colombia. Informaciones veterinarias, bayer Colombia, año 8, n° 24 santa fe bogota (1993) exámenes complementarios de requerimientos nutricionales.

- Manual para la educación agropecuaria aves de corral composición de la pollinaza. Año (1982)

- Ortegón ,M, y Alarcón M,.F. el cuy (cavia porcellus), marnor ediciones tecnicas pasto Colombia , (1987), ubicación y aislamiento de granjas.

- Soto, P. E. Panorama actual de las enfermedades respiratorias en México. IV Curso Actualización Avimex, 1992

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- López, C. C. Análisis estadístico de los casos clínicos presentados al Departamento de Producción Animal: Aves, durante los años de 1968 a 1971.
- Lozano Zaldívar Vacaro: Producción de cuyes
- Vázquez, D., Alvarado, C., Méndez, G., Morales, A., Sarfati, D., Lozano, B., Rico, M., García, G. J., Soto, P. E. Frecuencia en el diagnóstico de las enfermedades aviares en el Laboratorio de Diagnósticos Clínicos Veterinarios durante los dos últimos años. XVII Convención Anual ANECA, 2002.
- Manual de crianza de animales lexis (2004) pequeños mamíferos manejo de la alimentación
- Instituto Nacional de investigación y extensión Agraria (INIA) Primera edición, Lima - Peru, Mayo 2004
- Chauca, F.L., Ordoñez, R., Gomez, C., Evaluación del crecimiento de cuyes en la etapa de cría con dos densidades nutricionales, XVIII Reunión APPA, Lambayeque – Perú 1995.

BIBLIOGRAFÍA EN LÍNEA

- [http://www.nutriciónde cuyes ivita.ppt.](http://www.nutriciónde cuyes ivita.ppt)
- <http://gbavera@produccion-animal.com.ar>
- <http://www.elsitioavicola.com>
- <http://www.benson.byu.ed/>
- <http://www.inia.gob.pe>

anexos

Anexo 1. Ficha de recolección de datos para todos los tratamientos.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Datos Generales

Nomenclatura:	Sexo:	Nº de poza:
Fecha de ingreso:	Nº de animales:	Peso promedio:

Datos de la Posa (promedios)

Fecha	Peso	Tamaño	Observaciones

Observaciones-----

Anexo 2. Examen bromatológico de la pollinaza



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMICA
LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO FIAGR



Casilla 18-01-334 Telfs. 746151-746171 Fax 746231 Cevallos - Tungurahua

Datos del cliente:

NOMBRE:	HUGO PADILLA	CODIGO LAB	4
ATENCION:	HUGO PADILLA	MUESTRA:	BALANCEADO
DIRECCIÓN:	SALCEDO	MATRIZ:	S
PROVINCIA:	TUNGURAHUA	ANALISIS:	PROXIMAL
CANTÓN:	SALCEDO	FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	
Datos de la muestra:			
DIRECCIÓN:		INGRESO AL LAB. :	09/01/2011
RESPONSABLE DE TOMA DE MUESTRA:	RAMIRO QUINATOA	SALIDA:	26/01/2011

<i>Parametro analizado</i>	<i>Unidad</i>	<i>Valor</i>
HUMEDAD	%	11,9
CENIZA	%	6,8
PROTEINA BRUTA	%	9,4

RESULTADOS ESTAN EXPRESADOS EN MUESTRA TAL CUAL

Parametro analizado	Metodo	Equipo
Proteina	Kjeldahl	Kjeldahl
Fibra	Digestion Acido-Base	Digestor -Balanza Analitica
Grasa	Reflujo	Extractor Soxhlet-Balanza Analitica
Humedad, Ceniza	Gravimetrico	Balanza Analitica


Quim. Marcia Buenaño
RESPONSABLE DEL ANALISIS

Anexo 3. Tabla de registro T1 de sexo hembras

PROMEDIOS	T1 (B1) PESOS	CONSUMO FORRAJE (gr)
Semana 1°	215	64,5
Semana 2°	217	65,1
Semana 3°	225*	67,5
Semana 4°	250	75
Semana 5°	310	93
Semana 6°	355	106,5
Semana 7°	410*	123
Semana 8°	445	133,5
Semana 9°	525	157,5
Semana 10°	610	183
Semana 11°	700	210
Semana 12°	780	234
Total consumo		1512,6

Nomenclatura: * número de animales muertos, ° número de semanas

Elaborado por: Hugo Padilla

Anexo 4. Tabla de registro T2 de sexo macho

PROMEDIOS	T2 (B2) PESOS	CONSUMO FORRAJE gr
Semana 1	200	60
Semana 2	217	65
Semana 3	225*	67
Semana 4	250	75
Semana 5	310	93
Semana 6	355	107
Semana 7	430	129
Semana 8	520	156
Semana 9	580	174
Semana 10	690	207
Semana 11	760	228
Semana 12	830	249
TOTAL CONSUMO		1610

Nomenclatura: * número de animales muertos.

Elaborado por: Hugo Padilla

Anexo 5. Tabla de registro T3 de sexo hembra

SEMANAS	T3 (A1 B1) PESOS	POLLINA	TOTAL gr	FORRAJE	TOTAL gr
1	200		0	60	600
2	210*	12,6	113,4	50,4	504
3	260	15,6	140,4	62,4	561,6
4	290*	17,4	156,6	69,6	626,4
5	325	19,5	156	78	624
6	375	22,5	180	90	720
7	430	25,8	206,4	103,2	825,6
8	480	28,8	230,4	115,2	921,6
9	565	33,9	271,2	135,6	1084,8
10	650	39	312	156	1248
11	760	45,6	364,8	182,4	1459,2
12	810	48,6	388,8	194,4	1555,2
TOTAL		309,3	2520,6	1297,2	10730

Nomenclatura: * número de animales muertos.

Elaborado por: Hugo Padilla

Anexo 6. Tabla de registro T4 de sexo macho

SEMANAS	T4 (A1 B2) PESOS	POLLINAZA	TOTAL gr	FORRAJE	TOTAL gr
1	210		0	63	630
2	225*	13,5	121,5	54	540
3	260	15,6	140,4	62,4	561,6
4	290*	17,4	156,6	69,6	626,4
5	320	19,2	172,8	76,8	691,2
6	375	22,5	202,5	90	810
7	460	27,6	248,4	110,4	993,6
8	540	32,4	291,6	129,6	1166,4
9	600	36	324	144	1296
10	710	42,6	383,4	170,4	1533,6
11	790	47,4	426,6	189,6	1706,4
12	860	51,6	464,4	206,4	1857,6
Total		325,8	2932,2	1366,2	12412,8

Nomenclatura: * número de animales muertos.

Elaborado por: Hugo Padilla

Anexo 7. Tabla de registro T5 de sexo hembra

SEMANAS	T5 (A2 B1) PESOS	POLLINAZA	TOTAL gr	FORRAJE	TOTAL gr
1	185		0	55,5	555
2	195*	14,625	131,625	43,875	438,75
3	220	16,5	148,5	49,5	445,5
4	255*	19,125	172,125	57,375	516,375
5	320	24	192	72	576
6	380	28,5	228	85,5	684
7	440	33	264	99	792
8	495*	37,125	297	111,375	891
9	575	43,125	301,875	129,375	905,625
10	660	49,5	346,5	148,5	1039,5
11	780	58,5	409,5	175,5	1228,5
12	845	63,375	443,625	190,125	1330,875
Total		387,375	2934,75	1217,625	9403,125

Nomenclatura: * número de animales muertos.

Elaborado por: Hugo Padilla

Anexo 8. Tabla de registro T6 de sexo macho

SEMANAS	T6 (A2B2)PESOS	POLLINAZA	TOTAL gr	FORRAJE	TOTAL gr
1	220		0	66	660
2	230*	17,25	155,25	51,75	517,5
3	240	18	162	54	486
4	265	19,875	178,875	59,625	536,625
5	320	24	216	72	648
6	380	28,5	256,5	85,5	769,5
7	440	33	297	99	891
8	495*	37,125	334,125	111,375	1002,375
9	575	43,125	345	129,375	1035
10	660	49,5	396	148,5	1188
11	780	58,5	468	175,5	1404
12	880	66	528	198	1584
Total		394,875	3336,75	1250,625	10722

Nomenclatura: * número de animales muertos.

Elaborado por: Hugo Padilla

Anexo 9. Tabla de registro T7 de sexo hembra

SEMANAS	T7 (A3B1) PESOS	POLLINAZA	TOTAL gr	FORRAJE	TOTAL gr
1	210		0	63	630
2	215*	19,35	174,15	45,15	451,5
3	230*	20,7	165,6	48,3	434,7
4	245	22,05	176,4	51,45	411,6
5	280	25,2	201,6	58,8	470,4
6	325	29,25	234	68,25	546
7	380	34,2	273,6	79,8	638,4
8	430*	38,7	309,6	90,3	722,4
9	495	44,55	311,85	103,95	727,65
10	580	52,2	365,4	121,8	852,6
11	675	60,75	425,25	141,75	992,25
12	765	68,85	481,95	160,65	1124,55
Total		415,8	3119,4	1033,2	8002,05

Nomenclatura: * número de animales muertos.

Elaborado por: Hugo Padilla

Anexo 10. Tabla de registro T8 de sexo macho

SEMANAS	T8(A3B2)PESOS	POLLINAZA	TOTAL gr	FORRAJE	TOTAL gr
1	240		0	72	720
2	245	22,05	220,5	51,45	514,5
3	260	23,4	234	54,6	546
4	285	25,65	256,5	59,85	598,5
5	330	29,7	297	69,3	693
6	390*	35,1	351	81,9	819
7	450	40,5	364,5	94,5	850,5
8	490*	44,1	396,9	102,9	926,1
9	560	50,4	403,2	117,6	940,8
10	640	57,6	460,8	134,4	1075,2
11	760	68,4	547,2	159,6	1276,8
12	850	76,5	612	178,5	1428
Total		473,4	4143,6	1176,6	10388,4

Nomenclatura: * número de animales muertos.

Elaborado por: Hugo Padilla

Anexo 11. Tabla de registro T9 de sexo hembra

SEMANAS	T9(A4B1)PESOS	POLLINAZA	TOTAL gr	FORRAJE	TOTAL gr
1	205		0	61,5	615
2	215*	25,8	232,2	38,7	387
3	225*	27	216	40,5	364,5
4	235*	28,2	197,4	42,3	338,4
5	260	31,2	218,4	46,8	327,6
6	295*	35,4	247,8	53,1	371,7
7	345	41,4	248,4	62,1	372,6
8	390	46,8	280,8	70,2	421,2
9	445	53,4	320,4	80,1	480,6
10	520*	62,4	374,4	93,6	561,6
11	610	73,2	366	109,8	549
12	690	82,8	414	124,2	621
Total		507,6	3115,8	822,9	5410,2

Nomenclatura: * número de animales muertos.

Elaborado por: Hugo Padilla

Anexo 12. Tabla de registro T10 de sexo machos

SEMANAS	T10(A4 B2)PESOS	POLLINAZA	TOTAL gr	FORRAJE	TOTAL gr
1	190		0	57	570
2	210	25,2	252	37,8	378
3	225	27	270	40,5	405
4	240	28,8	288	43,2	432
5	280	33,6	336	50,4	504
6	350*	42	420	63	630
7	400	48	432	72	648
8	480	57,6	518,4	86,4	777,6
9	520	62,4	561,6	93,6	842,4
10	600*	72	648	108	972
11	690	82,8	662,4	124,2	993,6
12	810	97,2	777,6	145,8	1166,4
Total		576,6	5166	921,9	8319

Nomenclatura: * número de animales muertos.

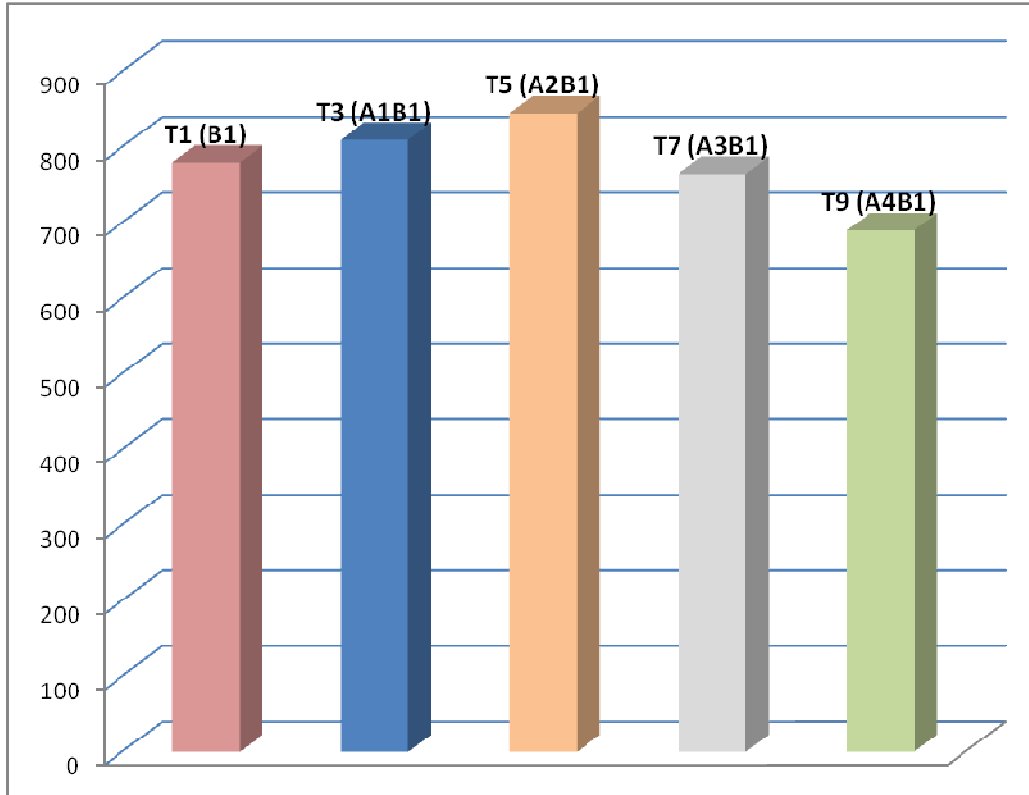
Elaborado por: Hugo Padilla

Anexo 13. Incremento de peso vivo en hembras

Hembras				
T1	T3	T5	T7	T9
2	10	10	5	10
8	50	25	15	10
25	30	35	15	10
60	35	65	35	25
45	50	60	45	35
55	55	60	55	50
35	50	55	50	45
80	85	80	65	55
85	85	85	85	75
90	110	120	95	90
80	50	65	90	80
565	610	660	555	485
319225	372100	435600	308025	235225

Elaborado por: Hugo Padilla

Anexo 14. Diferencia de pesos de animales de sexo hembra.



Nomenclatura: X pesos; Y Tratamientos.

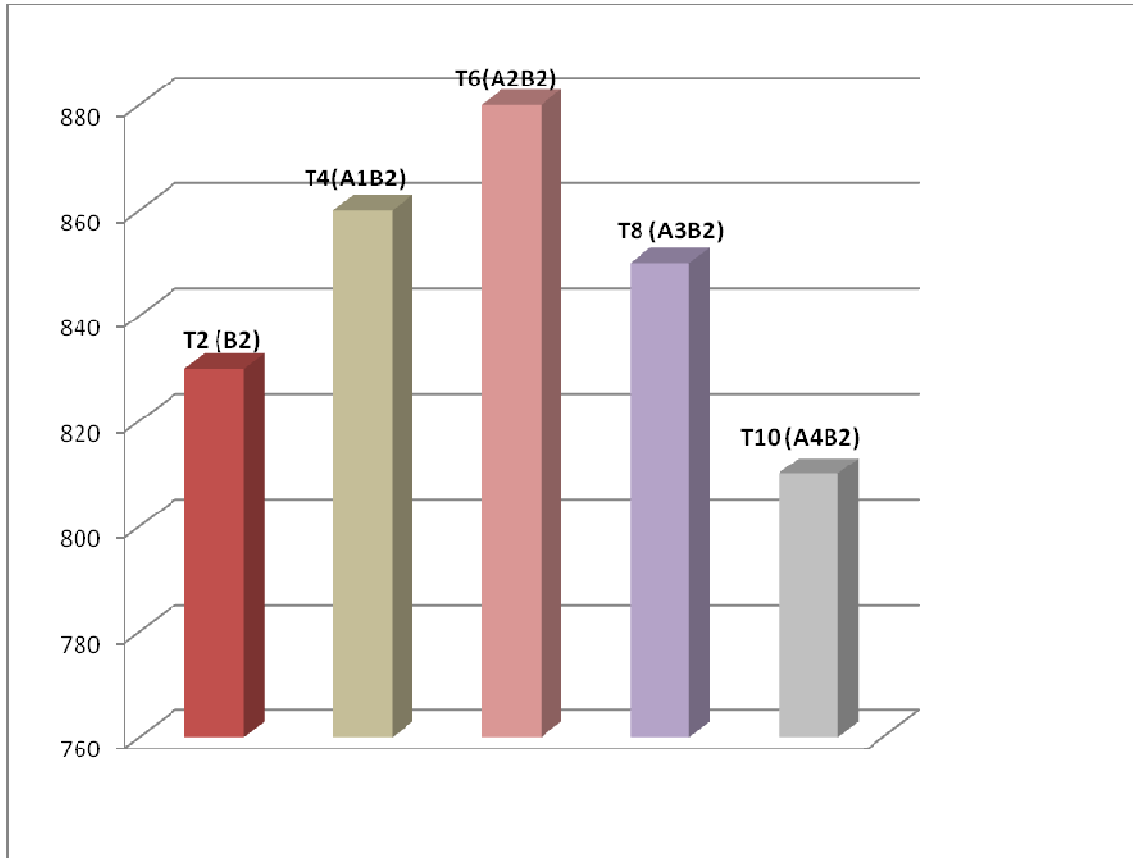
Elaborado por: Hugo Padilla

Anexo 15. Incremento de peso vivo en machos

Machos				
T2	T4	T6	T8	T10
17	15	10	5	20
8	35	10	15	15
25	30	25	25	15
60	30	55	45	40
45	55	60	60	70
75	85	60	60	50
90	80	55	40	80
60	60	80	70	40
110	110	85	80	80
70	80	120	120	90
70	70	100	90	120
630	650	660	610	620

Elaborado por: Hugo Padilla

Anexo 16. Diferencia de pesos de animales de sexo macho.



Nomenclatura: X pesos; Y Tratamientos.

Elaborado por: Hugo Padilla

Anexo 17. Incremento de peso vivo en dietas x sexo, base de datos para programa infostat del ensayo

TRATAMIENTOS	SEXO	ESTRATEGIAS	OBSERVACIONES	I DE PESO	Cons. Aliment
A1B1	1	1	1	2	64,5
A1B2	1	2	1	10	60
A1B3	1	3	1	10	56
A1B4	1	4	1	5	63
A1B5	1	5	1	10	61,5
A2B1	2	1	1	17	60
A2B2	2	2	1	15	63
A2B3	2	3	1	10	66
A2B4	2	4	1	5	72
A2B5	2	5	1	20	57
A1B1	1	1	2	8	65,1
A1B2	1	2	2	50	63
A1B3	1	3	2	25	59
A1B4	1	4	2	15	64,5
A1B5	1	5	2	10	64,5
A2B1	2	1	2	8	65,1
A2B2	2	2	2	35	67,5
A2B3	2	3	2	10	69
A2B4	2	4	2	15	73,5
A2B5	2	5	2	15	63
A1B1	1	1	3	25	67,5
A1B2	1	2	3	30	78
A1B3	1	3	3	35	66
A1B4	1	4	3	15	69
A1B5	1	5	3	10	67,5
A2B1	2	1	3	25	67,5
A2B2	2	2	3	30	78
A2B3	2	3	3	25	72
A2B4	2	4	3	25	78
A2B5	2	5	3	15	67,5
A1B1	1	1	4	60	75
A1B2	1	2	4	35	87
A1B3	1	3	4	65	76,5

A1B4	1	4	4	35	73,5
A1B5	1	5	4	25	70,5
A2B1	2	1	4	60	75
A2B2	2	2	4	30	87
A2B3	2	3	4	55	79,5
A2B4	2	4	4	45	85,5
A2B5	2	5	4	40	72
A1B1	1	1	5	45	93
A1B2	1	2	5	50	97,5
A1B3	1	3	5	60	96
A1B4	1	4	5	45	84
A1B5	1	5	5	35	78
A2B1	2	1	5	45	93
A2B2	2	2	5	55	96
A2B3	2	3	5	60	96
A2B4	2	4	5	60	99
A2B5	2	5	5	70	84
A1B1	1	1	6	55	106,5
A1B2	1	2	6	55	113
A1B3	1	3	6	60	114
A1B4	1	4	6	55	97,5
A1B5	1	5	6	50	88,5
A2B1	2	1	6	75	106,5
A2B2	2	2	6	85	112,5
A2B3	2	3	6	60	114
A2B4	2	4	6	60	117
A2B5	2	5	6	50	105
A1B1	1	1	7	35	123
A1B2	1	2	7	50	129
A1B3	1	3	7	55	132
A1B4	1	4	7	50	114
A1B5	1	5	7	45	104
A2B1	2	1	7	90	129
A2B2	2	2	7	80	138
A2B3	2	3	7	55	132
A2B4	2	4	7	40	135
A2B5	2	5	7	80	120
A1B1	1	1	8	80	134
A1B2	1	2	8	85	144
A1B3	1	3	8	80	149
A1B4	1	4	8	65	12

					9
A1B5	1	5	8	55	117
A2B1	2	1	8	60	156
A2B2	2	2	8	60	162
A2B3	2	3	8	80	149
A2B4	2	4	8	70	147
A2B5	2	5	8	40	144
A1B1	1	1	9	85	158
A1B2	1	2	9	85	170
A1B3	1	3	9	85	173
A1B4	1	4	9	85	149
A1B5	1	5	9	75	134
A2B1	2	1	9	110	174
A2B2	2	2	9	110	180
A2B3	2	3	9	85	173
A2B4	2	4	9	80	168
A2B5	2	5	9	80	156
A1B1	1	1	10	90	183
A1B2	1	2	10	110	195
A1B3	1	3	10	120	198
A1B4	1	4	10	95	174
A1B5	1	5	10	90	156
A2B1	2	1	10	70	207
A2B2	2	2	10	80	213
A2B3	2	3	10	120	198
A2B4	2	4	10	120	192
A2B5	2	5	10	90	180
A1B1	1	1	11	80	210
A1B2	1	2	11	50	228
A1B3	1	3	11	65	234
A1B4	1	4	11	90	203
A1B5	1	5	11	80	183
A2B1	2	1	11	70	228
A2B2	2	2	11	70	237
A2B3	2	3	11	100	234
A2B4	2	4	11	90	228
A2B5	2	5	11	120	207

Elaborado por: Hugo Padilla

Anexo 18. Costos de producción totales de la tesis y proyecto

GASTOS GENERALES			
DETALLES	UNIDADES	V. UNIT	V. TOTAL
LIMPIEZA Y DESINFECCION			1328,30
Galón de Chadine	1	20,80	20,80
Equipo de protección	1	65,20	65,20
Bomba manual	1	45,00	45,00
Pala de punta cuadrada	1	6,00	6,00
Oz para corte de forraje	3	1,50	4,50
Carretilla de metal	1	80,30	80,30
Balanza de reloj	1	8,50	8,50
Baldes plásticos	2	4,00	8,00
Escobas	3	2,00	6,00
Manguera de 1/2 por metros	50	0,70	35,00
Viruta para camas	60	0,50	30,00
Rótulos	10	1,50	15,00
Comederos	10	3,00	30,00
Jornales	90	10,00	900,00
Fletes	15	3,00	45,00
Desparasitantes (ivermectina)	5	5,80	29,00
TABULACION DE DATOS			576,50
Flash Memory	1	15,00	15,00
Anillados	9	2,00	18,00
Fotografías	35	0,50	17,50
Internet (hora)	100	0,60	60,00
Impresiones	800	0,20	160,00
Empastados	4	15,00	60,00
Materiales de oficina	1	50,00	50,00
Uso de computadora (Hora)	500	0,20	100,00
Foto copias	300	0,02	6,00
Pasajes	60	1,50	90,00
COSTO DEL PROYECTO EN ALIMENTACIÓN DE CUYES			374,16
GASTOS TOTALES EN LA TESIS			2278,96

Anexo 19. Ubicación del galpón



Anexo 20. Forraje para alimentación de tratamientos.



Anexo

21. Pollinaza utilizada para los tratamientos



Anexo 22. Alimentación de los tratamientos



Anexo 23. Limpieza y desinfección de pozas.







Anexo 24. Manejo y registros

