

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES



CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Título:

“EVALUACION DE TRES DIETAS ALIMENTICIAS (MARALFALFA, BALANCEADO, MEZCLA FORRAJERA A BASE DE RAYGRASS, ALFALFA, FESTUCA, TRÉBOL) Y DOS SISTEMAS DE CRIANZA (JAULAS Y POZAS) EN CUYES DE 15 DÍAS HASTA LOS 3 MESES EN EL CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN Y PRODUCCIÓN SALACHE”

Autoras:

Martha Gissela Vizuite Ajila
Viviana Maricela Bustillos Lema

Tutor:

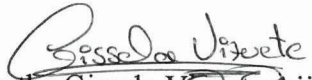
Dr. Msc. Enrique Estupiñán

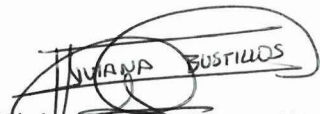
LATACUNGA

2010

AUTORIA

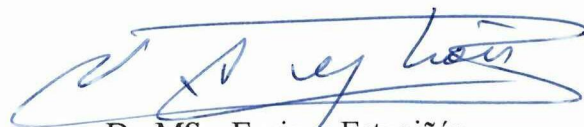
La responsabilidad de la investigación, ideas expuestas, resultados y conclusiones de la presente tesis pertenecen única y exclusivamente a las autoras.


Martha Gissela Vizúete Ajila


Viviana Maricela Bustillos Lema

CARTA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

En mi calidad de director de tesis “Evaluación De Tres Dietas Alimenticias (Maralfalfa, Balanceado, Mezcla Forrajera A Base De Raygrass, Alfalfa, Festuca, Trébol) Y Dos Sistemas De Crianza (Jaulas Y Pozas) En Cuyes De 15 Días Hasta Los 3 Meses En El Centro De Experimentación Y Producción Salache”, presentado por las estudiantes Viviana Maricela Bustillos Lema y Martha Gissela Vizuite Ajila, como requisito previo a la obtención del grado de Medicina Veterinaria y Zootecnista, de acuerdo con el reglamento de títulos y grados, considero que el trabajo mencionado reúne las condiciones para ser sometido a la presentación pública.



Dr. MSc. Enrique Estupiñán

DIRECTOR DE TESIS

Latacunga, Enero del 2010

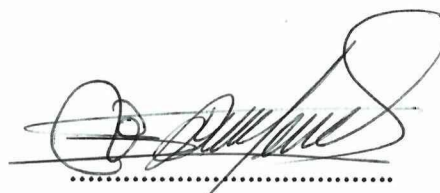
AVAL DEL TRIBUNAL DE TESIS

En nuestra calidad de miembros del tribunal de la tesis “Evaluación De Tres Dietas Alimenticias (Maralfalfa, Balanceado, Mezcla Forrajera A Base De Raygrass, Alfalfa, Festuca, Trébol) Y Dos Sistemas De Crianza (Jaulas Y Pozas) En Cuyes De 15 Días Hasta Los 3 Meses En El Centro De Experimentación Y Producción Salache”, presentado por las estudiantes Viviana Maricela Bustillos Lema y Martha Gissela Vizuite Ajila, como requisito previo a la obtención del grado de Medicina Veterinaria y Zootecnista, de acuerdo con el reglamento de títulos y grados, consideramos que el trabajo mencionado reúne las condiciones establecidas para ser sometido a la presentación pública.

Atentamente,



Dra. Mercedes Toro
Presidenta del Tribunal



Dra. Nancy Cueva
Opositor



Dr. Miguel Gutiérrez
Miembro del Tribunal



Dr. Manuel Vargas
Profesional Externo

AGRADECIMIENTO

A mis padres, que el amor y agradecimiento que siento por ellos no puedo ni siquiera explicarlo mil gracias por el apoyo incondicional.

A mis abuelitos (Alberto Bustillos, Rosario Banda, Rosa Llano) que están el cielo que se que su apoyo es incondicional y a mi abuelito Juan Manuel lema que esta siempre junto a mi.

A la vida por darme la oportunidad de conocer y compartir con muchas personas en especial a mi amiga Martha Vizuite por su amistad y comprensión.

A todas las personas que creyeron en mí, pero en especial a los que no creyeron por que en los momentos difíciles me dieron fuerzas para seguir adelante y no desmayar.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por permitirnos realizar nuestra tesis en la misma, al Dr. Enrique Estupiñán por su poyo en la realización de la investigación, Ing. Wilfrido Román, Ing. René Yáñez, por el apoyo permanente.

Viviana Maricela Bustillos Lema

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme sus puertas como un segundo hogar.

A mis docentes por ser una fuente inagotable de sabiduría.

Al Dr. Enrique Estupiñán por su respaldo incondicional en el transcurso de mi carrera

A todos los compañeros administrativos del CAREN por acogerme en mis pasantías como una más de ustedes.

Al Ing. Wilfrido Román por su confianza y respaldo.

Al Ing. Edwin Yáñez por su convicción y confianza en mi trabajo, al igual que su respaldo incondicional.

A Luis Borja por ser un gran amigo y apoyo en los momentos más indimentables de mi vida.

A todas aquellas personas que transcurrieron por mi vida y de distintos modos me permitieron llegar a culminar mi carrera.

A mi difunto padre por su apoyo en mis años de formación académica

Martha Gissela Vizúete Ajila

DEDICATORIA

A mis padres Alfredo y Elena que día a día se esfuerzan por darme lo mejor, siendo siempre el pilar fundamental de mi vida, quiero decirles que su esfuerzo no fue en vano.

A mis hermanos: Elena, Mauricio, Mariela, que siempre están apoyándome.

A Rolando, por encontrarse siempre a mi lado y brindarme su respaldo en trascurso de mi carrera y mi vida.

Viviana Maricela Bustillos Lema

DEDICATORIA

A mi madre por ser una muestra de valor y confianza y luchar día tras día por hacer mi sueño realidad, dándome el empuje necesario cuando mis fuerzas desvanecían por eso y mucho mas este trabajo es suyo.

A mi hijo Adriancito que ha sido fuente inagotable de amor y apoyo en los tiempos difíciles.

A mis hermanas Clara, Johana que siempre apoyaron mi esfuerzo.

A mi gran amiga Viviana por luchar junto a mí a pesar de todas las adversidades que enfrentamos.

Martha Gissela Vizuete Ajila

INDICE DE CONTENIDOS

AUTORÍA	ii
CARTA DE APROBACIÓN	iii
AVAL DEL TRIBUNAL DE TESIS	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vii
ÍNDICE	ix
INTRODUCCION	xvi
RESUMEN	xix
SUMARY	xxi

CAPITULO I

1.	Marco referencial	1
1.1	Clasificación taxonómica del cuy	1
1.2	Características del comportamiento	1
1.3	Características morfológicas	2
1.3.1	Descripción Anatómica Del Cuy	2
1.3.2	Sistema digestivo	3
1.4	Selección de los cuyes:	4
1.5	Reproducción.	5
1.5.1	Ciclo estral.	5
1.5.2	Pubertad.	6
1.5.3	Empadre.	6
1.5.4	Gestación y Preñez.	6
1.5.5	Lactancia.	7
1.5.6	Destete.	7
1.6	Tipos de explotación	8
1.6.1	Sistemas De Crianza	8
1.6.1.1	Crianza Familiar	8
1.6.1.2	Crianza Familiar Comercial	9
1.6.1.3	Crianza Comercial	9
1.7	Tipos de instalaciones	10
1.7.1	Crianza En Pozas	10
1.7.2	Crianza En Jaulas	11
1.8	Fisiología digestiva	11
1.8.1	Cecotrofia	15
1.9	Nutrición y alimentación	15
1.9.1	Necesidades Nutritivas Del Cuy	16
1.9.2	Nutrientes	18
1.9.2.1	Agua.	18
1.9.2.1.1	Importancia del agua.	18
1.9.2.1.2	Funciones.	19
1.9.2.2	Proteína.	19
1.9.2.2.1	Importancia de la proteína.	19

1.9.2.2.2	Funciones.	19
1.9.2.2.3	Deficiencias	19
1.9.2.3	Fibra.	20
1.9.2.3.1	Fuente de fibra	20
1.9.2.4	Grasa	20
1.9.2.5	Los minerales	21
1.9.2.6	Las vitaminas	21
1.9.3	Sistemas de alimentación	21
1.9.3.1	Alimentación con forraje	21
1.9.3.2	Alimentación con forraje más concentrado (mixta)	22
1.9.3.3	Alimentación con concentrado	23
1.9.4	Forrajes	24
1.9.4.1	Maralfalfa	24
1.9.4.1.1	Origen	24
1.9.4.1.2	Clima:	25
1.9.4.1.3	Rendimiento:	25
1.9.4.1.4	Uso:	25
1.9.4.1.5	Análisis de Contenidos Nutricionales:	25
1.9.4.2	Ray-Gras	26
1.9.4.2.1	Descripción	26
1.9.4.2.2	Usos:	27
1.9.4.3	Trébol	27
1.9.4.3.1	Clima:	27
1.9.4.3.2	Suelo:	28
1.9.4.3.3	Establecimiento:	28
1.9.4.3.4	Uso:	28
1.9.4.3.5	Valor nutritivo:	28
1.9.4.3.6	Edad De Corte	28
1.9.4.4	Festuca:	28
1.9.4.4.1	Clima	28
1.9.4.4.2	Suelo	29
1.9.4.4.3	Uso:	29
1.9.4.4.4	Valor nutritivo:	29
1.9.4.5	Alfalfa	29
1.9.4.5.1	Clima:	29
1.9.4.5.2	Ciclo vegetativo.	29
1.9.4.5.3	Edad al corte:	29
1.9.4.5.4	Uso:	30
1.9.4.5.5	Valor nutritivo:	30
1.10	Enfermedades parasitarias	30
1.10.1	Piojos.	31
1.10.2	Actividades de prevención	31
CAPITULO II		
2.	Materiales y métodos	32
2.1	Características del lugar del experimento	32
2.1.1	Localización	32
2.1.1.1	Ubicación política:	32
2.1.1.2	Condiciones Geográficas del Ensayo	33

2.1.1.3	Condiciones Climáticas del Ensayo	33
2.2	Materiales	33
2.3	Métodos	35
2.4	Diseño estadístico	36
2.4.1	Esquema De Análisis De Varianza (ADEVA)	36
2.4.2	Características del Ensayo	36
2.4.3	Tratamientos	37
2.4.3.1	Factores en estudio:	37
2.4.4	Distribución Del Experimento	38
2.4.5	Variables evaluadas.	39
2.4.5.1	Consumo de alimento (gr.)	39
2.4.5.2	Incremento de peso (gr.)	39
2.4.5.3	Conversión alimenticia	39
2.4.5.4	Mortalidad	39
2.4.5.5	Análisis económico	40
2.5	Duración de la investigación	40
2.6	Desarrollo de la investigación	40
2.6.1	Manejo del Ensayo.	40
2.6.1.1	Preparación del Balanceado.	41
2.6.1.2	Preparación del Galpón.	41
2.6.1.3	Recepción y ambientación de gazapos.	42
2.6.1.4	Manejo de la crianza.	42
2.6.1.5	Manejo nutricional.	43
2.6.1.5.1	Análisis Bromatológico.	43
2.6.1.5.2	Suministro de Dietas	45
CAPITULO III		
3.	Resultados y discusión	46
3.1	Consumo de alimento	46
3.2	Incremento de peso	48
3.2.1	Peso inicial.	48
3.2.2	Pesos semanales.	51
3.2.2.1	Pesos a la primera semana.	51
3.2.2.2	Pesos a la segunda semana.	54
3.2.2.3	Pesos a la tercera semana.	57
3.2.2.4	Pesos a la cuarta semana.	60
3.2.2.5	Pesos a la quinta semana.	63
3.2.2.6	Pesos a la sexta semana.	66
3.2.2.7	Pesos a la séptima semana.	69
3.2.2.8	Pesos a la octava semana.	72
3.2.2.9	Pesos a la novena semana.	75
3.2.2.10	Pesos a la décima semana.	78
3.2.2.11	Incremento de peso final.	81
3.3	Conversión alimenticia	84
3.4	Mortalidad	85
3.5	Análisis Económico	88
Conclusiones		92
Recomendaciones		94
Bibliografía		95

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Población De Cuyes Dividida En Cantones	xvi
Cuadro 2	Clasificación zoológica del cuy	1
Cuadro 3	Duración de la gestación por numero de crías	6
Cuadro 4	Comparativamente la leche con otras especies	7
Cuadro 5	Espacios vitales para la crianza de cuyes	12
Cuadro 6	Capacidad fermentativa del tracto digestivo	14
Cuadro 7	Requerimientos nutricionales del cuy	16
Cuadro 8	Necesidades nutricionales del cuy por etapas	18
Cuadro 9	Porcentajes mínimos y máximos de insumos	24
Cuadro 10	Contenido nutricional de la maralfalfa	26
Cuadro 11	Composición nutricional de la alfalfa fresca	30
Cuadro 12	Condiciones climáticas del ensayo	33
Cuadro 13	Esquema de análisis de varianza	36
Cuadro 14	Interacción de los factores de estudio	38
Cuadro 15	Formulación del balanceado	41
Cuadro 16	Composición nutricional del balanceado	44
Cuadro 17	Composición nutricional de la mezcla forrajera	44
Cuadro 18	Composición nutricional de la maralfalfa	45

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Registro de mezcla forrajera, maralfalfa y balanceado consumido.	47
Tabla 2	Registro de pesos iniciales	48
Tabla 3	Análisis de varianza de pesos iniciales	48
Tabla 4	Resultados de la prueba de Duncan de pesos iniciales	50
Tabla 5	Registro de pesos de la primera semana	51
Tabla 6	Análisis de varianza de la primera semana	51
Tabla 7	Resultados de la prueba de Duncan de la primera semana	53
Tabla 8	Registro de pesos de la segunda semana	54
Tabla 9	Análisis de varianza de la segunda semana	54
Tabla 10	Resultados de la prueba de Duncan de la segunda semana	56
Tabla 11	Registro de pesos de la tercera semana	57
Tabla 12	Análisis de varianza de la tercera semana	57
Tabla 13	Resultados de la prueba de Duncan de la tercera semana	59
Tabla 14	Registro de pesos de la cuarta semana	60
Tabla 15	Análisis de varianza de la cuarta semana	60
Tabla 16	Resultados de la prueba de Duncan de la cuarta semana	62
Tabla 17	Registro de pesos de la quinta semana	63
Tabla 18	Análisis de varianza de la quinta semana	63
Tabla 19	Resultados de la prueba de Duncan de la quinta semana	65
Tabla 20	Registro de pesos de la sexta semana	66
Tabla 21	Análisis de varianza de pesos de la sexta semana	66
Tabla 22	Resultados de la prueba de Duncan de la sexta semana	68
Tabla 23	Registro de pesos a la séptima semana	69
Tabla 24	Análisis de varianza de pesos a la séptima semana	69
Tabla 25	Resultados de la prueba de Duncan a la séptima semana	71
Tabla 26	Registro de pesos a la octava semana	72
Tabla 27	Análisis de varianza de pesos a la octava semana	72
Tabla 28	Resultados de la prueba de Duncan a la octava semana	74

Tabla 29	Registro de pesos a la novena semana	75
Tabla 30	Análisis de varianza de pesos a la novena semana	75
Tabla 31	Resultados de la prueba de Duncan a la novena semana	77
Tabla 32	Registro de pesos a la décima semana	78
Tabla 33	Análisis de varianza de pesos a la novena semana	78
Tabla 34	Resultados de la prueba de Duncan a la décima semana	80
Tabla 35	Registro de incremento de peso final	81
Tabla 36	Análisis de varianza de incremento de peso final	82
Tabla 37	Resultados de la prueba de Duncan de peso final.	83
Tabla 38	Conversión alimenticia	84
Tabla 39	Mortalidad por tratamiento	86
Tabla 40	Mortalidad General	87
Tabla 41	Resumen de insumos consumidos por unidad experimental	88
Tabla 42	Costo de insumos por kilo	88
Tabla 43	Costo de insumos consumidos por unidad experimental	89
Tabla 44	Costo de insumos consumidos por gramo de peso incrementado	91

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1	Consumo de proteína bruta	47
Grafico 2	Pesos iniciales registrados	49
Grafico 3	Pesos promedios a la primera semana	52
Grafico 4	Pesos promedios a la segunda semana	55
Grafico 5	Pesos promedios a la tercera semana	58
Grafico 6	Pesos promedios a la cuarta semana	61
Grafico 7	Pesos promedios a la quinta semana	64
Grafico 8	Pesos promedios a la sexta semana	67
Grafico 9	Pesos promedios a la séptima semana	70
Grafico 10	Pesos promedios a la octava semana	73
Grafico 11	Pesos promedios a la novena semana	76
Grafico 12	Pesos promedios a la décima semana	79
Grafico 13	Pesos promedios finales	82
Grafico 14	Conversión alimenticia	85
Grafico 15	Mortalidad por tratamiento	87
Grafico 16	Costo de insumos consumidos por unidad experimental	90

INTRODUCCION

Según (Chauca, 1997). Históricamente, el lugar de los cuyes en la casa fue la cocina y la mujer era la encargada de criarlos. Quizá por eso las ONG y algunos programas estatales han trabajado por años con cuyes en temas de equidad de género y empadramiento, y hoy muchas mujeres hacen microempresa.

Según (Estupiñán, 2003) y su censo realizado por los estudiantes de Medicina veterinaria a través de la encuesta aplicada en las áreas rurales y urbanas de la provincia, la población de cuyes es de:

CUADRO No 1

POBLACION DE CUYES DIVIDIDA EN CANTONES

CANTÓN	POBLACIÓN DE CUYES
PUJILÍ	280 000
LATACUNGA	420 000
SALCEDO	200 000
SAQUISILI	60 000
SIGCHOS	40 000
LA MANA	2 000
PANGUA	5 000
TOTAL ANIMALES	1 007 000

Fuente: Estupiñán, 2003

Según el Tercer Censo Nacional Agropecuario la población total de cuyes para Cotopaxi es de 498.178 cuyes que corresponden a 36.564 UPAs del total nacional que sobrepasa los 5.067.049 de cuyes.

La cría de cuyes en el Ecuador se ha desarrollado en la costa, zona donde anteriormente era inexistente y donde la carne de estos animales no se consumía

Teniendo en cuenta que el cuy es una especie precoz, prolífica, de ciclos reproductivos cortos, y de fácil manejo, su crianza tecnificada puede representar una importante fuente permanente de alimento para familias de escasos recursos y además una fuente de ingresos. El manejo técnico puede llegar a triplicar la producción a partir de una mejora en la fertilidad de las reproductoras, una mayor supervivencia de las crías y una mejora de la alimentación para un rápido crecimiento y engorde. .

Cabe recalcar que en la provincia de Cotopaxi según la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria (Espac) 2005 se cultivan 457.199 hectáreas de terrenos para diversos propósitos de los cuales se destinan solo para pastos 77.127 hectáreas.

Viendo la actual situación económica de nuestro país nos vemos en la obligación de encontrar un forraje que proporcione los requerimientos nutricionales y mantenga sus costos de producción y mantenimiento bajos

Realzando el hecho de que la provincia cuenta con un gran potencial en el cultivo de pasto pero que no son explotados adecuadamente, hemos planteado poner a prueba al pasto maralfalfa tan nombrado en la actualidad como un pasto de excelente calidad y que ha mostrado excelentes resultados al proporcionarlo al ganado estabulado.

Para lo cual nos hemos planteado los siguientes objetivos

OBJETIVO GENERAL:

- Evaluar tres dietas (maralfalfa, balanceado, mezcla forrajera a base de raygrass, alfalfa, festuca, trébol) y dos sistemas de crianza (jaulas y pozas) en cuyes de 15 días hasta los 3 meses en el centro de Experimentación y Producción Salache

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Evaluar los 2 sistemas de crianza, (jaula y poza).
- Evaluar ganancia de peso en cada tratamiento.
- Establecer conversión alimenticia en cada tratamiento.
- Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio.

RESUMEN

La Presente investigación se realizo en la Universidad Técnica de Cotopaxi en el CEYPSA del sector de Salache Bajo en la parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi se llevo a cabo la evaluación de tres dietas alimenticias a base de maralfalfa, mezcla forrajera (alfalfa, raygrass, trébol, festuca), balanceado.

Para lo cual se utiliza 128 cuyes machos de la raza peruana mejorada con una edad de 21 días , 64 ubicados en las pozas y 64 en jaulas, con un peso inicial promedio de 414gr., Se distribuyeron en 8 tratamientos con 4 repeticiones cada uno, siendo T1 Maralfalfa 100% ;T2 Maralfalfa 70%+ Balanceado 30% ; T3 Mezcla Forrajera 70% + Balanceado 30%; T4 Mezcla Forrajera 100%; T5 + Maralfalfa 100%; T6 Maralfalfa 70% + Balanceado 30%; T7 Mezcla Forrajera 70%+ Balanceado 30%; T8 Mezcla Forrajera 100%;

Se aplicara el diseño factorial $A \times B$, con 8 tratamientos de 4 repeticiones con 4 animales por cada repetición. Para la interpretación de los resultados se realizo el análisis de varianza (ADEVA) y la prueba de Duncan al 5% para tratamientos.

De acuerdo al análisis estadístico de Duncan se concluye que las jaulas proveen una mejor crianza para los cuyes ya que estos incrementan paulatinamente de peso, evitando el contacto de los animales con la humedad y promoviendo la salud de los animales y evitando la presencia de ectoparásitos.

Para el consumo de alimento se determina que el tratamiento T3 consumió 2567 gr. proteína bruta (PB); el tratamiento T4 con 2458(PB); el tratamiento T7 con 2518 (PB); el tratamiento T2 con 1712(PB); el tratamiento T6 con 1670(PB); el tratamiento T8 con 1645(PB); el tratamiento T1 con 1326(PB); el tratamiento T5 con 937(PB).

El peso inicial de los gazapos tiene diferencia estadística significativa en la cual el tratamiento. T7 con 439gr; T8 419 gr; T6 417gr; T1 417gr; T3 410gr; T1 407 gr ; T4 406gr; T5 400gr. Al análisis de varianza de los datos de las 11 semanas de estudio, se establece una diferencia estadística significativa T3 con 1145gr es el de mejor incremento; seguido T2 con 1110gr; T6 con 1077gr; T7 1056 gr; T4 1038 gr.; T1 con 1000gr; T8 con 965gr; T5 con 958gr.

La conversión alimenticia de este estudio indica que la dieta más eficiente es el del tratamiento T5 con un índice de 1.7; el tratamiento T1 con un índice 2.3, el tratamiento T2 con un índice de 2.4, el tratamiento T6 con un índice 2.5, el tratamiento T8 con un índice de 3.0, el tratamiento T3 con un índice de 3.5, el tratamiento T4 con un índice de 3.9 y el tratamiento T7 con un índice de 4.1.

En el balance económico final se obtiene que la dieta con menor costo por unidad experimental por consumo de las diferentes dietas es el tratamiento T7 con un costo 4.39 dólares; T5 con un costo 5.82 dólares, T4 con un costo 5.98 dólares, T1 con un costo 6.09 dólares, T3 con un costo 9.0 dólares, T6 con un costo 9.36 dólares, T8 con un costo 9.46 dólares, T2 con un costo 9.97 dólares.

SUMARY

The present investigation was doing in the University Tecnic of Cotopaxi CEYPSA in Salache Bajo in the parish of Eloy Alfaro canton Latacunga of Cotopaxi province this is a evaluation of three diets based in maralfalfa it mixed with alfalfa, raygrass clover, festuca) balanced.

For this was using 128 guinea pig breed peruana upgrade with the age 21 days, 64 ubicare in fosse and in 64 cages , with a weight 414gr. Was portion in 8 treatments with 4 briefback being T1 maralfalfa 100%, T2 Maralfalfa 70%+ Balanced 30%, T3 Mixed Forager 70% + Balanced 30%, T4 Mixed Forager 100%, T5 + Maralfalfa 100%, T6 Maralfalfa 70% + Balanced 30%, T7 mixed Forager 70% + Balanced 30%, T8 Mixed Forager 100%.

Aplicated the factorial AxB with 8 treatments in for repetitions for the interpretation of the results analyze the variability (ADEVA) and the quiz Duncan 5% for the treatments

According with the stadistic analyze Duncan it conclude cages for a better growing of guinea pig since these they increase in weight to avoid the animals contact with the humidity and preventing the health gives the animals and preventing the presence of ectoparasitos.

For the nutritious determinate the treatment T3 it consumed 2567 gr. gross albumin (PB) the treatment T4 with 2458(PB) the treatment T7 with 2518(PB) the treatment T2 with 1712(PB) the treatment T6 with 1670(PB) the treatment 1645(PB) the treatment T1 with 1326(PB) the treatment T5 with 937(PB).

The initial weight of gazapos have a stadistic difference with a significative in the one which the treatment T7 with 439 gr., T8 419 gr., T6 417gr., T1 417gr., T3 410gr., T1 407 gr., T4 406gr., T5 400gr. The Analysis of the dates in the 11 weeks of the study establish a stadistic difference with a significative T3 with 1145gr is the better increase; followed T2 with 1110gr., T6 with 1077gr., T7 1056 gr., T4 1038 gr., T1 with 1000gr., T8 with 965gr., T5 with 958gr.

The nutritious conversion of these study indicate the diet more than efficient is the treatment T5 with an index 1.7, the treatment T1, with an index 2.3, the treatment T2 with an index 2.4, the treatment T6 with an index 2.5, the treatment T8, with an index 3.0, the treatment T3 with an index 3.5, the treatment T4 with an index 3.9 and the treatment T7 with an index 4.1.

In the final economic balance obtained the small diet cost for experimental unit of usage for the different diets of treatment T7 with a cost 4.39 dollars, T5 with a cost 5.82 dollars, T4 with a cost 5.98 dollars, T1 with a cost 6.09 dollars, T3 with a cost 9.0 dollars, T6 with a cost 9.36 dollars, T8 with a cost 9.46 dollars, T2 with a cost 9.97 dollars.

CAPITULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1 Clasificación Taxonómica Del Cuy

La clasificación zoológica de la especie cavi:

CUADRO No 2

CLASIFICACION ZOOLOGICA DEL CUY

Reino:	Animal
Subreino:	Metazoarios
Tipo:	Cordados
Subtipo:	Vertebrados
Clase:	Mamíferos
Subclase:	Theria o Placentarios
Orden:	Rodentra o Rodor
Suborden:	Ilystricomorpha
Familia:	Cavidae
Genero:	Cavia
Especie:	Porcellus

FUENTE: Dr. Enrique Estupiñán Msc. 2003. Crianza y Manejo de cuyes, Experiencia en el Centro Experimental de Salache

1.2 Características Del Comportamiento

Por su docilidad los cuyes se crían como mascotas en diferentes países. Como animal experimental en los beaterios se aprecia por su temperamento tranquilo, que se logra

con el manejo intensivo al que son expuestos; algunas líneas albinas se seleccionan por su mansedumbre. El cuy como productor de carne ha sido seleccionado por su precocidad y su prolificidad, e indirectamente se ha tomado en cuenta su mansedumbre. Sin embargo, se tiene dificultad en el manejo de los machos en recría. Hacia la 10a semana inician las peleas que lesionan la piel, bajan sus índices de conversión alimenticia y las camas de crecimiento muestran una flexión. Las hembras muestran mayor docilidad por lo que se las puede manejar en grupos de mayor tamaño (Chauca, 2003).

1.3 Características Morfológicas

La forma de su cuerpo es alargada y esta cubierta de pelos desde el nacimiento. Los machos desarrollan mas que las hembras, por su forma de caminar y ubicación de los testículos no se puede diferenciar el sexo sin coger y observar los genitales (Andrade, 2006).

1.3.1 Descripción Anatómica Del Cuy

a. Cabeza.- Relativamente grande en relación a su volumen corporal, de forma cónica y de longitud variable, de acuerdo al tipo de animal. Las orejas por lo general son caídas, aunque existen animales que las tienen paradas porque son más pequeñas, casi desnudas pero bastante irrigadas.

Los ojos son redondos vivaces de color negro o rojo con tonalidades de claro a oscuro. El hocico es cónico son fosas nasales y ollares pequeños, el labio superior es partido mientras que el inferior es entero, sus incisivos alargados con curvatura hacia dentro, crecen continuamente, no tienen caninos y sus molares son amplios. Su formula dentaria es la siguiente $I (1/1), C (0/0), PM (1/1), M (3/3) = \text{TOTAL } 20$

b. Cuello.- Grueso, musculoso y bien insertado en el cuerpo, conformado por siete vértebras de las cuales el atlas y axis están bien desarrollados.

c. Tronco.- De forma cilíndrica y esta conformado por trece vértebras dorsales que sujetan un par de costillas articulándose con el esternón. Las tres últimas vértebras son flotantes.

d. Abdomen.- Tiene como base anatómica a siete vértebras lumbares, es de gran volumen y capacidad.

e. Extremidades.- En general cortas, siendo los miembros anteriores más cortos que los posteriores. Ambos terminan en dedos, provistos de uñas cortas en los anteriores y grandes y gruesos en los posteriores. El número de dedos varía desde tres para los miembros posteriores y cuatro para los miembros anteriores. Siempre el número de dedos es igual o mayor que en las patas. Las cañas de los posteriores lo usan para pararse, razón por la cual se presentan callosos y fuertes (Andrade, 2006).

1.3.2 Sistema digestivo

- 1. Lengua.-* Se encuentra ubicada sobre el suelo de la boca limitando con las ramas mandibulares en una dimensión de 4-5 cm., además contamos con otros órganos constituidos por amígdalas y papilas gustativas (Estupiñán, 2003).
- 2. Faringe.-* Es un saco musculoso, situado a continuación de la boca, se presenta en forma de un embudo, se continúa con el esófago constituyendo un organismo dual para el paso digestivo.
- 3. Esófago.-* Es un tubo musculoso membranoso que se origina con la Faringe que de acuerdo a su recorrido se inserta con el estómago.
- 4. Estómago.-* Tiene la forma de una pera deformada constituido por tres capas que son: serosa, peritoneal y muscular.
- 5. Intestino Delgado.-* Es un tubo largo enrollado fijado a la pared abdominal con una longitud de 205 cm., empieza en el píloro y termina en el ciego, el intestino se divide en tres partes: Duodeno, Yeyuno E Ileon.
- 6. Intestino Grueso.-* Se extiende desde el orificio ileocecal hasta el Ano, tiene una longitud de 170 cm., esta parte se divide en tres porciones: Ciego, Colon Y Recto; es necesario saber la función de cada uno.
- 7. El Ciego.-* Es la primera porción del intestino grueso que mide 15 cm., de largo por 7 cm., de diámetro. Este órgano es voluminoso que hace las veces de un cuarto estómago metaboliza altos porcentajes de fibra que hacen de él una máquina productora de carne que requiere muy poco concentrado para balancear su dieta.

8. **Colón.-** Es la parte que se origina desde el ciego hasta el recto, cuya función es el transporte de los desechos orgánicos.
9. **Recto y Ano.-** Es la terminación del sistema digestivo del cuy.
10. **Hígado.-** Podríamos mencionar que se encuentra ubicado en la cavidad abdominal sobre la superficie del diafragma su color es rojo oscuro con un peso de 24 gramos con cinco lóbulos además presenta la vesícula biliar que se encuentra ubicada en la cara posterior del hígado.
11. **Páncreas.-** Es una glándula mixta su peso es de unos 15 gramos presenta un producto de excreción que une al conducto hepático para desembocar en el duodeno (Estupiñán, 2003).

1.4 Selección de los cuyes:

Al momento de seleccionar los animales miraremos en ellos:

- Tamaño del pelo
- Conformación del cuerpo
- Color del pelaje

De acuerdo al tamaño del pelo hay cuatro tipos (Enríquez y Rojas, 2004):

- a. **Tipo 1:** De pelo corto, lacio y pegado al cuerpo pudiendo presentar un remolino en la frente. Este es uno de los tipos que presentan mejores características para producción de carne. Sus incrementos de peso son superiores a los de los tipos 3 y 4.
- b. **Tipo 2:** De pelo lacio y corto pero dispuesto en forma de remolino o rosetas distribuidas en diferente grado por todo el cuerpo, lo que aumenta la apariencia del animal. Tiene buenas características para producción de carne, pero su rendimiento es menor al tipo 1.
- c. **Tipo 3:** De pelo largo, liso, pegado al cuerpo y distribuido en rosetas. No es recomendable para producción de carne debido a que la mayoría de nutrientes los utiliza en el crecimiento de pelo. El abultamiento de pelo en la región de los genitales dificulta el apareamiento.
- d. **Tipo 4:** De pelo ensortijado o chiroso y de una rara apariencia. Al nacer presentan pelo ensortijado, el cual va perdiendo a medida que se va desarrollando,

formándose un pelo áspero y enrizado. Son de tamaño grande y abdomen abultado (Enríquez y Rojas, 2004):

De acuerdo a la conformación del cuerpo hay dos tipos (Castro, 2002):

a. Tipo A. Forma redondeada, cabeza corta y ancha, temperamento tranquilo. Son animales para la producción de carne que al cabo de tres meses alcanzan un peso ideal para el sacrificio.

b. Tipo B: Tienen forma angular, cabeza alargada, temperamento nervioso, bajo incremento de peso y baja conversión alimenticia. En este tipo se clasifican a los cuyes criollos existentes en nuestro país (Castro, 2002).

De acuerdo al color del pelaje hay cuatro variedades (Estupiñán, 2003):

a) De un solo color por ejemplo: Rojo claro, blancos, bayos, cafés claros y negros.

b) Bicolores por ejemplo: Rojo con blanco, café claro con blanco.

c) De algunos colores por ejemplo: Rojo con blanco; bayo.

d) El color negro, esta característica fenotípica sirven especialmente para realizar curaciones a niños enfermos, la mayoría lo hacen nivel rural afianzando una tradición o cultura de los Shamanes.

1.5 Reproducción.

La reproducción no es más que el acto que permite perpetuar a las especies, es el cruce de la hembra y el macho para fecundar un embrión que luego dará origen a un nuevo animal (Castro, 2002).

1.5.1 Ciclo estral.

Es el intervalo entre la aparición del celo y otro es variable, sucediéndose con más frecuencia entre 14 y 17 días y a dos horas del parto. La reproducción esta influenciada por aspectos ambientales y por la habilidad propia del animal para reproducirse (Linares, 2007).

1.5.2 Pubertad.

Son capaces de liberar gametos y de manifestar secuencias completas de comportamiento sexual, pubertad no es sinónimo de madures sexual. Su presentación depende de la línea genética, alimentación y desarrollo corporal (peso).

- Machos. A partir de los 50 días de edad
- Hembras. A partir de los 30 días de edad.

1.5.3 Empadre.

Consiste en juntar a las hembras y los machos para que realicen la reproducción, a esos animales se les conoce como reproductor. En las pozas de empadre se juntan a 1 macho y 10 a 12 hembras (Castro, 2002).

1.5.4 Gestación y Preñez.

Es el período de tiempo que dura la formación de un nuevo cuy en el vientre de la hembra. El tiempo promedio es de 67 días y varía según el tamaño de la camada (Castro, 2002).

CUADRO No 3

DURACION DE LA GESTACION POR EL NUMERO DE CRIAS

Crías al nacimiento	Camadas	Gestación¹
(N°)	(N°)	(días)
1	37	70,5 ± 1,1
2	216	69,5 ± 1,4
3	427	68,8 ± 1,6
4	276	68,2 ± 1,6
5	63	67,4 ± 1,7
6	8	66,8 ± 1,5

¹Valores promedios ± desviación Standard.

FUENTE: Ing. Lilia Chauca de Zaldívar. 1997. Producción de cuyes (Cavia porcellus)

1.5.5 Lactancia.

Los cuyes nacen cubiertos de pelo y con los ojos abiertos. A las tres horas son capaces de alimentarse por si mismos. Sin embargo, es necesario que consuman leche materna ya que es muy nutritiva y proveerá los anticuerpos a las crías para combatir y soportar las enfermedades (Castro, op. cit.).

CUADRO No 4
COMPARATIVAMENTE LA LECHE DE LAS REPRODUCTORAS “CUYES”
CON OTRAS ESPECIES

ESPECIES	AGUA %	SOLIDOS TOTALES %	PROTEINA %	GRASA %	MINERALES %
Cuy	44.11	55.89	11.19	40.80	0.57
Vaca	88.00	12.00	3.80	3.70	0.65
Yegua	89.00	11.00	3.70	1.60	0.51
Mujer	87.10	ND	ND	4.6	0.20

FUENTE: Dr. Enrique Estupiñán Msc. 2003. Crianza y Manejo de cuyes, Experiencia en el Centro Experimental de Salache

1.5.6 Destete.

Comúnmente se refiere a la separación de la cría de la madre

En el destete se debe realizar los siguientes pasos:

- Separación de las crías
- Diferenciación de sexo
- Examen de las mamas de las reproductoras
- Registro de pesos para el programa de mejoramiento genético
- Limpieza y desinfección de las pozas o jaulas (Santos, 2008).

Para mejorar la sobrevivencia de los lactantes, el destete debe realizarse precozmente. Este se realiza a las dos semanas de edad, pudiendo hacerlo a la semana sin detrimento del crecimiento del lactante. Puede generarse en las madres mastitis por la mayor producción láctea presente hasta 11 días después del parto. El número de crías por camada influye en el peso y sobrevivencia de los lactantes (Chauca, 1997).

1.6 Tipos De Explotación

1.6.1 Sistemas De Crianza

Clasifica la crianza de cuyes en tres sistemas diferentes, caracterizados por su función en el contexto de la unidad productiva, y no por la población animal. Dichos sistemas son el familiar, el familiar-comercial y el comercial (Traverso, 2008).

1.6.1.1 Crianza Familiar

La cría de cuyes a nivel familiar da seguridad alimentaria y sostenibilidad a las actividades de los pequeños productores. Es el sistema más difundido, y se distingue por desarrollarse en el seno de la familia, fundamentalmente a base de insumos y mano de obra excedentes. El cuidado de los animales corre a cargo de los hijos en edad escolar y del ama de casa y en menor medida del esposo. Los animales son criados exclusivamente para el consumo familiar ya que este sistema de crianza no permite obtener niveles buenos de reproducción, crecimiento y engorde. Los insumos alimenticios empleados son por lo general forrajes, residuos de cosechas y de cocina. El tipo de cuy que predomina en este sistema de crianza es el criollo (Castro, 2002).

El manejo de los animales se realiza en colonias abiertas en las cuales los animales se mantienen juntos en un ambiente sin distinción de sexo ni edad, lo cual deriva en empadres prematuros. Al mantener a los cuyes todos juntos las hijas se cruzan con los padres y hermanos ocasionando consaguinidad, trayendo como consecuencia depresión de los parámetros productivos: alta mortandad, pocas crías por parto y de bajo peso (Rico y Rivas, 2003).

1.6.1.2 Crianza Familiar Comercial

La crianza está a cargo de la unidad productiva familiar, por lo general se mantiene una población de 100 a 400 animales, se emplean mejores técnicas de crianza, los cuyes se encuentran agrupados por edad, sexo, y etapa fisiológica. La producción está destinada al autoconsumo y venta. La clase de animal utilizado para este fin, es el cuy mestizo que es apto para diferentes condiciones bioclimáticas y tiene un rendimiento superior al cuy nativo. Para el suministro de alimento se cuenta con praderas de cultivos de especies forrajeras, generalmente alfalfa, vicia, cebada y avena. De acuerdo a la disponibilidad también se recurre al uso de rastrojos de cosecha tales como chala de maíz, paja de avena, cebada, etc. y algunos casos suplementa con concentrados (Rico y Rivas, 2003).

1.6.1.3 Crianza Comercial

Podríamos considerar de 6 a 8 galpones en una propiedad en lo que se coincide con los criadores anteriores, con los materiales, ubicación, forraje, agua, además como factor elemental es el mercado (Castro,2002).

Los animales se encuentran en ambientes protegidos para evitar el ingreso de animales predadores y en pozas que permite separarlos por sexo, edad y etapa fisiológica; de esta manera se tiene un control eficiente de ectoparásitos (piojos, pulgas, ácaros, etc.), se evita el problema de consanguinidad y se reduce la mortandad de animales. Bajo este sistema de crianza generalmente se emplea una alimentación mixta que consiste en el suministro de forraje más un alimento suplementario. Este sistema de alimentación permite llegar al requerimiento nutritivo y obtener un rendimiento óptimo de los animales (Rico y Rivas, 2003).

La crianza de cuyes se caracteriza por la rusticidad. No requiere de mayores cuidados si es orientado a una crianza familiar. La crianza de tipo comercial y familiar comercial requiere de mejores instalaciones. Dos son los factores

principales que requieren para una crianza adecuada: instalación y alimentación (Irrazabal, 2008).

1.7 Tipos De Instalaciones

Las instalaciones pueden ser:

- Pozas
- Jaulas

1.7.1 Crianza En Pozas

Las pozas son corrales de un determinado tamaño, cuadradas o rectangulares, distribuidas de manera que se pueda aprovechar el máximo de espacio interior y así permitir la circulación de carretillas o personal. De esta manera se pueden disponer pozas para reproductores, para recría y para animales reserva.

Este modelo se puede modificar de acuerdo a la disponibilidad de terreno y en número de animales que se desee criar (Rico y Rivas, 2003).

Las pozas facilitan a la alimentación, distribución, limpieza, un mejor control sanitario. Pueden ser construidas de mallas, ladrillos, madera preferentemente. Son fáciles de construir y su costo es bajo, el piso puede ser de tierra con una base de paja, coronta molida, para absorber la humedad (Linares y Quispe, 2007).

Las pozas pueden ser para:

- Hembras gestantes.
- Hembras para empadre.
- Hembras destetadas.
- Machos destetados.
- Hembras con cría.

- Machos reproductores.
- Animales enfermos (Linares, Quispe, op. cit.).

a. *Ventajas:*

- Facilita el manejo y control sanitario del plantel.
- Es de construcción fácil y permite el uso de diversos materiales.
- Evita la competencia de crías y adultos por el alimento porque no se crían juntos.
- Se pueden llevar registros que permiten detectar a los futuros productores.
- Permite separar a los animales por clase, sexo y edad.
- Hay menor mortalidad porque se evita el contagio de todos los animales (Rico y Rivas, 2003).

1.7.2 Crianza En Jaulas

Las instalaciones con jaulas requieren de una mano de obra calificada en la construcción de jaulas, ya que deben tener sistemas adicionales de drenaje y evacuación de desechos, sistemas de alimentación, esto es, bebederos y comederos (Rico y Rivas, 2003).

Se construyen de madera con mallas metálicas, de hasta cuatro pisos de altura máxima: 1.60 m por 1.60 m dependiendo de los espacios y manejo (tipo de empadre mixto / continuo y controlado) (Linares y Quispe, 2007).

a. *Ventajas:*

- Mejor aprovechamiento del espacio en el galpón de crianza.
- Higiene y sanidad que se realiza con mayor eficiencia.

- Esta crianza se recomienda en zonas de elevada temperatura y humedad (Rico y Rivas, 2003).
- Menor espacio (utilizar de 2 a mas pisos)Observación mas minuciosa del comportamiento de los animales
- En baterías hay menor presencia de ectoparásitos (Irrazabal, 2008)

b. Desventajas:

- Costos elevados en cuanto a infraestructura.
- Requiere personal calificado en su diseño y construcción.
- Algunos criadores que emplean el sistema de pozas, construyen además jaulas para aumentar su capacidad de producción, combinando los dos sistemas. (Rico y Rivas, 2003).
- Mayor trabajo (tanto en la alimentación como en la limpieza)
- Mayor inversión (Irrazabal, 2008)

CUADRO No 5

ESPACIOS VITALES PARA LA CRIANZA DE CUYES

Clase de Animal	Espacio Vital Recomendado (m ² /cuy)
Macho de recría	0.16
Hembra de recría	0.14
Macho de engorde	0.24
Hembra de engorde	0.16
Empadre	0.30
Preñadas	0.28
Maternidad	0.32

FUENTE: Ing. Crisanto Fabián Quispe, 2007. Manual Técnico para la Crianza de Cuyes en el Valle del Mantaro

1.8 Fisiología Digestiva

El cuy, especie herbívora monogástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana; su mayor

o menor actividad depende de la composición de la ración. Realiza cecotrófia para reutilizar el nitrógeno, lo que permite un buen comportamiento productivo con raciones de niveles bajos o medios de proteína (Chauca, 1997).

Comprende:

1. Cavity Bucal
 - 1.1 Dientes incisivos: crecimiento constante.
 - 1.2 Molares: trituración.
2. Estómago: Digestión enzimática.
3. Intestino Delgado: Absorción (mayoría de nutrientes)
4. Intestino Grueso: Ciego, colón
 - 4.1 Absorción AGV cadena corta, agua.
 - 4.2 Ciego:
 - a. Fermentación bacteriana.
 - b. Mayor permanencia del alimento (48 h)
 - c. Celulosa retarda el pasaje.
 - d. Es el 15 % del peso total.
 - e. Aprovechamiento de fibra.
 - f. Producción de AGV, síntesis de proteína microbiana, Vitaminas Complejo B (Jiménez 2008).

El cuy está clasificado según su anatomía gastrointestinal como fermentador post-gástrico debido a los microorganismos que posee a nivel del ciego. El movimiento de la ingesta a través del estómago e intestino delgado es rápido, no demora más de dos horas en llegar la mayor parte de la ingesta al ciego (Gómez y Vergara, 1993). Sin embargo el pasaje por el ciego es más lento pudiendo permanecer en él parcialmente por 48 horas. Se conoce que la celulosa en la dieta retarda los movimientos del contenido intestinal permitiendo una mayor eficiencia en la absorción de nutrientes, siendo en el ciego e intestino grueso donde se realiza la absorción de los ácidos grasos de cadenas cortas. La absorción de los otros nutrientes se realiza en el estómago e intestino delgado incluyendo los ácidos grasos de cadenas largas. El ciego de los cuyes

es un órgano grande que constituye cerca del 15 por ciento del peso total (Gómez y Vergara, 1993).

La flora bacteriana existente en el ciego permite un buen aprovechamiento de la fibra (Gómez y Vergara, op. cit.). La producción de ácidos grasos volátiles, síntesis de proteína microbial y vitaminas del complejo B la realizan microorganismos, en su mayoría bacterias gram-positivas, que pueden contribuir a cubrir sus requerimientos nutricionales por la reutilización del nitrógeno través de la cecotrófia, que consiste en la ingestión de las cagarrutas (Caballero, 1992).

El ciego de los cuyes es menos eficiente que el rumen debido a que los microorganismos se multiplican en un punto que sobrepasa al de la acción de las enzimas proteolíticas. A pesar de que el tiempo de multiplicación de los microorganismos del ciego es mayor que la retención del alimento, esta especie lo resuelve por mecanismos que aumentan su permanencia y en consecuencia la utilización de la digesta (Gómez y Vergara, 1993).

CUADRO No 6

CAPACIDAD FERMENTATIVA EN PORCENTAJE DEL TOTAL DEL TRACTO DIGESTIVO

ESPECIE	RETICULO RUMEN	CIEGO	COLON Y RECTO	TOTAL
VACUNO	64	5	6	75
OVINO	71	8	4	83
CABALLO	-	15	54	69
CERDO	-	15	54	69
CUY	-	46	20	66
CONEJO	-	43	8	51
GATO	-	-	16	16

Fuente: Gómez y Vergara, 1993. Fundamentos de nutrición y alimentación.

1.8.1 Cecotrofia

Es la ingesta de las heces blandas se da en menor proporción que en el conejo. Se utiliza para mejorar la utilización de la Fibra y permitir cubrir los requerimientos de vitaminas: B y C, además de permite mejorar la digestibilidad de la mayoría de nutrientes y solo es propia de algunas especies (Mora, 2008).

Es un proceso que permite la reutilización de nitrógeno mediante la ingestión de cagarrutas (pellet rico en nitrógeno). La actividad cecotrófica mejora la digestibilidad en 18 % para la chala de maíz, 4.67 % para la alfalfa y 29.07 % para el afrechillo (Jiménez, 2008).

1.9 Nutrición Y Alimentación

La nutrición juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción. El conocimiento de los requerimientos nutritivos de los cuyes nos permitirá poder elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción. Aún no han sido determinados los requerimientos nutritivos de los cuyes productores de carne en sus diferentes estadios fisiológicos (Chauca, 1997).

Mejorando el nivel nutricional de los cuyes se puede intensificar su crianza de tal modo de aprovechar convenientemente su precocidad y prolificidad, así como su habilidad reproductiva. Los cuyes como productores de carne precisan del suministro de una alimentación completa y bien equilibrada que no se logra si se suministra únicamente forraje, a pesar de la gran capacidad de consumo del cuy. Las condiciones de medio ambiente, edad y sexo influirán en los requerimientos (Revollo, 2003).

Al igual que en otros animales, los nutrientes requeridos por el cuy son: agua, proteína (aminoácidos), fibra, energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas. Los

requerimientos dependen de la edad, estado fisiológico, genotipo y medio ambiente donde se desarrolle la crianza (Chauca, op. cit.).

Los requerimientos para cuyes en crecimiento recomendados por el Consejo Nacional de Investigaciones de Estados Unidos (NRC, 1978), para animales de laboratorio vienen siendo utilizados en los cuyes productores de carne (Chauca, 1997).

1.9.1 Necesidades Nutritivas Del Cuy

CUADRO No 7
REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CUY.

NUTRIENTES	CONCENTRACIÓN EN LA DIETA
Proteína, %	18.0
Energía Digestible, Kcal./kg.	3000.0
Fibra, %	10.0
Acido graso insaturado. %	<1.0
<u>Aminoácidos</u>	
Arginina, %	1.2
Histidina, %	0.35
Isoleucina, %	0.6
Leucina, %	1.08
Lisina, %	0.84
Metionina, %	0.6
Fenilalanina, %	1.08
Treonina, %	0.6
Triptofano, %	0.18
Valina, %	0.84

<i>Minerales</i>	
Calcio,%	0.8 – 1.0
Fósforo,%	0.4 – 0.7
Magnesio,%	0.1 – 0.3
Potasio,%	0.5 – 1.4
Zinc, mg/kg	20.0
Manganeso, mg/kg	40.0
Cobre, mg/kg	6.0
Fierro, mg/kg	50.0
Yodo, mg/kg	1.0
Selenio, mg/kg	0.1
Cromo, mg/kg	0.6
<i>Vitaminas</i>	
Vitamina A, UI/kg	1000.0
Vitamina D, UI/kg	7.0
Vitamina E, UI/kg	50.0
Vitamina K, mg/kg	5.0
Vitamina C, mg/kg	200.0
Tiamina, mg/kg	2.0
Riboflavina, mg/kg	3.0
Niacina, mg/kg	10.0
Piridoxina, mg/kg	3.0
Acido Pantoténico, mg/kg	20.0
Biotina, mg/kg	0.3
Acido Fólico, mg/kg	4.0
Vitamina B12, mg/kg	10.0
Colina g/kg	1.0

Fuente: NRC 1995. Requerimientos mínimos del cuy.

CUADRO No 8
NECESIDADES NUTRICIONALES DEL CUY POR ETAPAS

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

Fuentes: Revollo, 2003. Documento guía para productores

1.9.2 Nutrientes

1.9.2.1 Agua.

El agua está indudablemente entre los elementos más importantes que debe considerarse en la alimentación. Constituye el 60 al 70% del organismo animal (Revollo, 2003).

1.9.2.1.1 Importancia del agua.

Señala que con el suministro de agua se registra un mayor número de crías nacidas, menor mortalidad durante la lactancia, mayor peso de las crías al nacimiento ($P < 0,05$) y destete ($P < 0,01$), así como mayor peso de las madres al parto (125,1 g más). En los cuyes en recria el suministro de agua no ha mostrado ninguna diferencia en cuanto a crecimiento, pero sí mejora su conversión alimenticia. Mejora la eficiencia reproductiva Chauca (1997).

1.9.2.1.2 Funciones.

Cumple las funciones de transporte de nutrientes y desechos, procesos metabólicos, producción de leche y termorregulación (Revollo, 2003).

1.9.2.2 Proteína.

1.9.2.2.1 Importancia de la proteína.

Es uno de los principales componentes de la mayoría de los tejidos del animal. Los tejidos para formarse requieren de un aporte proteico. Para el mantenimiento y formación se requiere proteínas. (Revollo, 2003).

1.9.2.2.2 Funciones.

Enzimáticas en todo el proceso metabólico y defensivas.

También las proteínas fibrosas juegan papeles protectivos estructurales (por ejemplo pelo y cascos). Finalmente algunas proteínas tienen un valor nutritivo importante (proteína de leche y carne) (Revollo, 2003).

1.9.2.2.3 Deficiencias

El suministro inadecuado de proteína, tiene como consecuencia un menor peso al nacimiento, escaso crecimiento, baja en la producción de leche, baja fertilidad y menor eficiencia de utilización del alimento. Para cuyes manejados en bioterios, la literatura señala que el requerimiento de proteína es del 20 por ciento, siempre que esté compuesta por más de dos fuentes proteicas. Este valor se incrementa a 30 ó 35 por ciento, si se suministra proteínas simples tales como caseína o soya, fuentes proteicas que pueden mejorarse con la adición de aminoácidos (Chauca, 1997).

1.9.2.3 Fibra.

Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes van de 5 al 18%. Este componente tiene importancia en la composición de las raciones no sólo por la capacidad que tienen los cuyes de digerirla, sino que su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el paso del contenido alimenticio a través del tracto digestivo (Revollo, 2003).

Niveles elevados de fibra reducen las ganancias de peso. La fibra la aportan los forrajes. (Jiménez, 2008).

1.9.2.3.1 Fuente.

El aporte de fibra está dado por el consumo de los forrajes. El suministro de fibra de un alimento balanceado pierde importancia cuando los animales reciben una alimentación mixta. Sin embargo, las raciones balanceadas recomendadas para cuyes deben contener un porcentaje no menor de 18% (Chauca, 1997).

1.9.2.4 Grasa

El cuy tiene un requerimiento bien definido de grasa o ácidos grasos no saturados. Las deficiencias pueden prevenirse con la inclusión de grasa o ácidos grasos no saturados (Revollo, 2003).

Deficiencia de grasa en la ración provoca dermatitis, retraso en crecimiento y úlceras en piel. Son importantes los AG insaturados o ac. Linoleico dado 4 g/Kg en la ración. El óptimo de grasa y AG insaturados es de 3 % en la dieta. (Jiménez, 2008).

1.9.2.5 Los minerales

Forman los huesos y los dientes principalmente. Si los cuyes reciben cantidades adecuadas de pastos, no es necesario proporcionarles minerales en su alimentación. Algunos productores proporcionan sal a sus cuyes, pero no es indispensable si reciben forraje de buena calidad y en cantidad apropiada (Rico Y Rivas, 2003).

1.9.2.6 Las vitaminas

Activan las funciones del cuerpo. Ayudan a los animales crecer rápido, mejoran su reproducción y los protegen contra varias enfermedades. La vitamina más importante en la alimentación de los cuyes es la vitamina C. Su falta produce serios problemas en el crecimiento y en algunos casos puede causarles la muerte. El proporcionar forraje fresco al animal asegura una suficiente cantidad de vitamina C (Rico Y Rivas, 2003).

1.9.3 Sistemas de alimentación

En cuyes los sistemas de alimentación se adaptan de acuerdo a la disponibilidad de alimento. La combinación de alimentos dada por la restricción, sea del concentrado que del forraje, hacen del cuy una especie versátil en su alimentación, pues puede comportarse como herbívoro o forzar su alimentación en función de un mayor uso de balanceados (Chauca, 1997)

Los sistemas de alimentación que es posible utilizar en la alimentación de cuyes son:

- a.*** Alimentación con forraje
- b.*** Alimentación con forraje más concentrado (mixta)
- c.*** Alimentación con concentrado más vitamina C

1.9.3.1 Alimentación con forraje

Consiste en el empleo de forraje como única fuente de alimentos, por lo que existe dependencia a la disponibilidad de forraje, el cual está altamente influenciado por la estacionalidad en la producción de forrajes, en este caso, el forraje es la fuente principal de nutrientes y asegura la ingestión adecuada de vitamina C (Rico y Rivas, 2003).

Sin embargo, es importante indicar que con una alimentación sobre la base de forraje no se logra el mayor rendimiento de los animales, pues cubre la parte voluminosa y no llega a cubrir los requerimientos nutritivos (Rico y Rivas, op. cit.).

El cuy consume en forraje verde 30% de su peso vivo. Consume prácticamente cualquier tipo de forraje (Rico y Rivas, 2003). La alfalfa es el mejor forraje que se puede proporcionar a los cuyes, sin embargo al no disponerse en algunas épocas y zonas del país se pueden utilizar otros forrajes que se puede dar a los cuyes:

- Alfalfa
- Vicia
- Garrotilla
- Maíz forrajero
- Avena
- Cebada
- Triticale
- Ryegrass
- Pasto elefante
- Rastrojos de cosecha (hojas de habas, repollo, paja de avena, paja de cebada, chala de maíz, etc.) (Chauca, 1997)

Los niveles de forraje suministrados van entre 80 y 200 g/animal/día. Con 80 g/animal/día de alfalfa se alcanzan pesos finales de 812,6 g con un incremento de peso total de 588,2 g y con suministros de 200 g/animal/ día los pesos finales alcanzados fueron 1 039 g, siendo sus incrementos totales 631 g (Chauca, 1997).

1.9.3.2 Alimentación con forraje más concentrado (mixta)

En este tipo de alimentación se considera al suministro de forraje más un balanceado, pudiendo utilizarse afrecho de trigo más alfalfa, los cuales han demostrado superioridad

del comportamiento de los cuyes cuando reciben un suplemento alimenticio conformado por una ración balanceada (Castro, 2002).

Diferentes trabajos han demostrado la superioridad del comportamiento de los cuyes cuando reciben un suplemento alimenticio conformado por una ración balanceada (Chauca, 1997).

Otra alternativa que se viene evaluando con buenos resultados es la alimentación de cuyes en recría con suministro de forraje restringido. Un racionamiento técnicamente concebido exige su empleo de manera más eficiente que permita aumentar sus rendimientos. Esta alternativa es viable si el productor de cuyes esta dispuesto a invertir en alimento balanceado. Para el caso de crianzas familiar-comercial y comercial su adopción es fácil. Para las crianzas familiares la alternativa es el suplemento con granos (Chauca, 1997).

1.9.3.3 Alimentación con concentrado

El cuy en su proceso de digestión no sintetiza vitamina C. Por lo tanto en este sistema de alimentación se debe administrar esta vitamina en forma directa disuelta en agua (Esquivel, 1994).

Este sistema de alimentación no se ejerce en forma permanente. Al utilizar un concentrado como único alimento se debe preparar una buena ración que satisfaga los requerimientos nutritivos de los cuyes. Los consumos por animal/día se incrementan, pudiendo estar entre 40 a 60 g/animal/día, esto dependiendo de la calidad de la ración. El porcentaje mínimo de fibra debe ser 9% y el máximo 18%. Se debe proporcionar diariamente vitamina C. En lo posible el alimento balanceado debe ser peletizado ya que hay un mayor desperdicio en las raciones en polvo. El consumo de materia seca

con una ración peletizada es de 1,448 kg, mientras que cuando se suministra en polvo se incrementa a 1,606 kg. (Chauca, 1997).

CUADRO No 9
PORCENTAJES MINIMOS Y MAXIMOS DE INSUMOS EN LA PREPARACIÓN
DE RACIONES PARA CUYES

Fuente de Energía	Mínimo	Máximo
Maíz	9	55
Sorgo	-	50
Cebada	20	40
Polvillo de arroz	-	18
Afrecho	15	100

Fuente: Chauca Lilia. 1997. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*)

1.9.4 Forrajes

1.9.4.1 Maralfalfa

1.9.4.1.1 Origen: El origen del pasto Maralfalfa (*Pennisetum* sp) es aún muy incierto. Existen varias hipótesis al respecto entre las que se encuentra la del sacerdote Jesuita José Bernal Restrepo (1979) quien aseguraba que fue el resultado de la combinación de varios recursos forrajeros entre los cuales están el pasto elefante (*Pennisetum purpureum*), una grama nativa (*Paspalum macrophyllum*), el gramalote (*Paspalum fasciculatum*), la alfalfa peruana (*Medicago sativa*) y el pasto brasilero (*Phalaris arundinacea*). Sostenía, además, que este pasto fue una creación suya resultado de la aplicación del denominado Sistema Químico Biológico (S.Q.B), desarrollado por este mismo autor y que es propiedad de la Universidad Javeriana. Los fundamentos y la metodología que sigue el SQB no son descritos por Bernal (1979) lo que le resta seriedad y credibilidad a sus publicaciones. El *Pennisetum hybridum* fue

introducido al Brasil en 1995 a través de la Empresa Matsuda (Vilela, 2004). Actualmente existen algunas variantes disponibles en el Brasil que han sido sometidas a evaluaciones agronómicas. Según (Rueda, 2008).

1.9.4.1.2 Clima: Se da desde 0 hasta los 3.000 metros sobre el nivel del mar. (Correa et al, 2009).

1.9.4.1.3 Rendimiento: Las experiencias dadas en Santander han mostrado que en lotes de segundo corte (40 días) se ha cosechado once (11) kilos por metro lineal a los setenta y cinco días. Es decir, 220.000 kilos por hectárea (220 toneladas) con un promedio de la caña de dos metros con veinte centímetros (2.20 mts). Para el primer corte se debe dejar espigar todo el cultivo, puede alcanzar a los 90 días alturas hasta 4 metros, de acuerdo a la fertilización y la cantidad de materia orgánica aplicada (Rueda, 2008).

1.9.4.1.4 Uso: Lo consumen bien los bovinos, equinos, caprinos y ovinos. Para el ganado de leche se puede dar fresco, para el ganado de ceba y equinos se recomienda siempre suministrarlo marchito. Además puede ser ensilado, aumentando la digestibilidad a toda la celulosa (Correa et al, 2009).

1.9.4.1.5 Análisis de Contenidos Nutricionales: El análisis llevado a cabo en importantes laboratorios han entregado los siguientes resultados Según (Rueda, 2008).

CUADRO No 10
CONTENIDO NUTRICIONAL DE LA MARALFALFA

Humedad	79.33%
Cenizas	13.50%
Fibra	24.33%
Grasa	2.10%
Carbohidratos solubles	12.20%
Nitrógeno	2.60%
PROTEINAS	17.20%
Calcio	0.80%
Magnesio	0.29%
Fósforo	0.33%
Humedad	79.33%
Cenizas	13.50%
Fibra	24.33%
Grasa	2.10%
Carbohidratos solubles	12.20%

Fuente: German Rueda Gómez, 2008 "Consultor Proyectos Agropecuarios-Agroindustriales"

1.9.4.2 *Ray-Gras*

1.9.4.2.1 Descripción: Planta perenne, de entre 8 y 90 cm. de altura. El Ray grass anual es de rápida germinación (5-7 días). Su color es verde claro, tiene una gran tasa de crecimiento. Desaparece del prado rápidamente cuando comienza a elevarse la temperatura (León, 2003).

El Ray grass perenne (*Lolium perenne*) es de germinación algo más lenta, tiene una tasa de crecimiento menor (requiere menor cantidad de cortes) y resiste más las altas temperaturas antes de Su más importante característica es el buen crecimiento inicial

con lo cual brinda un establecimiento de la mezcla más homogéneo ya que de otra manera el suelo queda desprotegido por un periodo el cual favorece al crecimiento de las malezas (León, 2003).

- a. **Luz:** Crece a plena luz aunque soporta sombra.
- b. **Edad de corte:** 45 días
- c. **Temperatura:** Calor moderado. Piso montano principalmente.
- d. **Humedad:** Suelos de moderadamente secos a húmedos.
- e. **Acidez:** Suelos ricos en bases; pH 5.5 - 8; indicadora de alcalinidad.
- f. **Nitrógeno:** Principalmente suelos ricos; indicadora de riqueza de nutrientes.

1.9.4.2.2 Usos: Al usar Ray grass Anual, el pasto recupera su color verde a un costo muy bajo. No es aconsejable usarla como especie pura por su corta vida excepto en el caso de la resiembra para la cual la densidad aconsejada es de 4 a 6 kg/100 m². (León, 2003).

- a. Amplia adaptación a distintos suelos.
- b. Emplazamiento soleado.
- c. Requiere riego abundante.

La altura de corte aconsejada es de 4 a 6 cm. Corte como mínimo a 2,5 cm. Debe ser cortado con máquinas bien afiladas para evitar el arrancado de las plantas porque las hojas son fibrosas y difíciles de cortar. Las desventajas que presenta son su textura medianamente gruesa y su color muy claro. (<http://fichas.infojardin.com/cesped/lolium-multiflorum-ray-grass-anual-raygrass-italiano-rye-gra.htm>).

1.9.4.3 Trébol

1.9.4.3.1 Clima: templado frío y húmedo.

1.9.4.3.2 Suelo: se adapta a diversas clases de suelo, pero son mejores los arcillosos calizos con cantidades adecuadas de fósforo (León, 2003).

1.9.4.3.3 Establecimiento: por semilla, 3-6 Kg por hectárea. En cultivo puro; en asocio con otras especies forrajeras, el trébol blanco representa el 10% de la semilla empleada, se utiliza alrededor de 1-3 Kg. por hectárea. (<http://fichas.infojardin.com/cesped/trifolium-repens-trebol-blanco-enano-trebol-holandia-trebol-l.htm>).

1.9.4.3.4 Uso: básicamente para pastoreo en mezclas con gramíneas. Su porcentaje ideal en potreros es 25%. La aplicación de altas cantidades de nitrógeno, reduce la población de trébol (León, 2003).

1.9.4.3.5 Valor nutritivo: 25% PC; 21PD. Digestibilidad superior al 78% (Church y Pond, 1996).

1.9.4.3.6 Edad De Corte: 21 días (Román, 2008).

1.9.4.4 Festuca:

1.9.4.4.1 Clima: Zonas frías, pero es tolerante al calor y la sequía. Soporta la baja temperatura 4 °C o menos, sin entrar en latencia completa. 2 500 - 3 500 m. s. n. m (León, 2003).

1.9.4.4.2 Suelo: Suelos fértiles pesados francos. Crece tanto en el suelo ácido (pH 4.5) como en los alcalinos (pH 9.5) tolera la salinidad. Vegeta bien en suelos mal drenados (León, 2003).

1.9.4.4.3 Uso: Para el pastoreo muy resistente al pisoteo del ganado. La festuca es un cultivo puro y produce una pastura de calidad relativamente pobre, esta calidad puede ser mejorada agregando 25% de leguminosas (Batallas, 2002).

1.9.4.4.4 Valor nutritivo: Cuando esta en 10% de floración, es 11.67% de proteína, 37.60% de ENM.

1.9.4.5 Alfalfa

Es una planta herbácea que alcanza de 50 -100 cm.

1.9.4.5.1 Clima: La alfalfa se adapta a un amplio margen de condiciones de clima desde calido seco hasta el templado y frío, es decir, desde el nivel del mar hasta los 3 000 m.s.n.m (León, 2003).

1.9.4.5.2 Ciclo vegetativo. Perenne. Longevidad 10-12 años en alfalfas cultivadas a mano, 4-5 años en lotes extensivos cultivados en forma mecanizada (www.inia.org.uy).

1.9.4.5.3 Edad al corte: El primer corte debe hacerse a los 90 días de la siembra, o cuando complete su primera floración. Posteriormente, se corta cuando está entre un 10% de floración y una vez al año se debe dejar que enflore un 50% (www.inia.org.uy).

1.9.4.5.4 Uso: la alfalfa es una leguminosa muy apetecida por el ganado vacuno, caballar, ovino y especies menores como cuyes y conejos, sea como forraje verde, heno, y bajo forma de harina (alfarina) se lo usa sola o en mezcla con otras gramíneas y leguminosas (León, 2003).

1.9.4.5.5 Valor nutritivo:

CUADRO No 11
COMPOSICION NUTRICIONAL DE LA ALFALFA FRESCA

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	UNIDAD	CANTIDAD
Materia seca	%	24.00
NDT	%	14.00
Energía digestible	Mcal/kg	0.62
Energía metabolizable	Mcal/kg	0.52
Proteína(TCO)	%	4.50
Calcio (TCO)	%	0.43
Fósforo total (TCO)	%	0.88
Grasa (TCO)	%	0.6
Ceniza (TCO)	%	2.10
Fibra (TCO)	%	6.80

Fuente: Church y Pond. 1996. Fundamento de nutrición y alimentación de animales

1.10 Enfermedades Parasitaria

Las enfermedades parasitarias al contrario de lo que sucede con las infecciosas, se caracterizan por sus manifestaciones lentas, insidiosas y poco espectaculares, por lo que en la mayoría de las veces pasa desapercibida por los criadores. Las infestaciones severas repercuten negativamente en la producción; los efectos se traducen en pérdidas económicas que los criadores no cuantifican (Guanilo, 2007).

Los parásitos externos constituyen otro de los factores importantes dentro de las enfermedades parasitarias. El grado de infección es intenso en las crías familiares, lo cual repercute negativamente en la producción (Guanilo, 2007).

1.10.1 Piojos.

Son parásitos aplanados, dorsoventralmente de color amarillo pardo, que pasan todo su ciclo de vida en el cuerpo del cuy, el cual se completa aproximadamente en 23 semanas. Comprenden dos grupos, los piojos masticadores, *Gyropus ovalis*, *Gliricola porcelli* y *Menacanthus stramineus*. Se alimentan de células epiteliales descamadas o de la epidermis de la piel, algunas sin embargo se alimentan de sangre (Chauca, 1997)

Los animales de recría son los más parasitados, tienen escozor y al rascarse se producen irritaciones. Los cuyes se muerden la piel y se frotan contra la pared o con los comederos produciéndose heridas, costras, caída del pelo. Los animales están intranquilos, no comen adecuadamente y este estrés puede complicarse con una infección bacteriana secundaria (Chauca, 1997).

1.10.2 Actividades de prevención

a. Rutina diaria. Limpieza de suelos y pasillos.

- Lavado de comederos y bebederos.
- Desinfección de pozas, limpieza de residuos.

b. Rutina mensual. Desinfección de paredes, suelos y techo.

- Retiro de la cama de las pozas, con un raspado y barrido de residuos.
- Caleado de las pozas y preparación de una cama con viruta, paja o cascarilla de arroz con una altura máxima de 2 cm.

c. Rutina anual. Desinfección a fondo de todo el galpón, que comprenda

CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente capítulo se detalla características del área de experimentación donde realizamos el presente trabajo, indicando la localización, materiales, metodología utilizada: diseño estadístico y experimental que se aplicó, para culminar con el desarrollo de la investigación.

2.1. Características del Lugar de Experimento.

2.1.1. Localización

2.1.1.1. Ubicación política:

La presente investigación se llevó a cabo en:

Provincia	Cotopaxi
Cantón	Latacunga
Parroquia	Eloy Alfaro
Lugar	CEYPSA

2.1.1.2. *Condiciones Geográficas del Ensayo*

Altitud : 2680 m.s.n.m

Latitud : 43° 25' 7" N

Longitud : 45° 23' 6"

2.1.1.3. *Condiciones Climáticas del Ensayo*

CUADRO No 12

CONDICIONES CLIMATICAS DEL ENSAYO

Temperatura promedio anual:	14.5 ° C
Precipitación promedio anual:	500 a 1000 mm anuales
Heliografía:	145.5395 horas sol/mes/promedio anual
Viento:	Moderado.
Dirección:	Sur – norte.
Evapotranspiración:	40-60% hr
Humedad relativa:	73.56%. promedio anual
Nubosidad:	Irregular

Fuente: Laboratorio del CEYPSA

2.2. **Materiales:**

Para la realización de la presente investigación se utilizaron los siguientes materiales y equipos.

a) *Materia prima:*

- Maralfalfa

- Mezcla forrajera (alfalfa, raygrass. trébol, festuca)
- Balanceado (maíz, soya, cebada, harina de pescado)

b) *Materiales de oficina*

- Material fotográfico
- Material de escritorio
- Computadora
- Hojas
- Calculadora
- Esferos

c) *Materiales de limpieza*

- Desinfectantes
- Cal
- Viruta

d) *Equipos*

- Pozas
- Jaulas
- Galpón
- Comederos
- Gavetas
- Escobas

- Balanza digital
- Carretilla
- Pala
- Overol
- Guantes
- Botas
- Hoz

f) Unidades experimentales.

La investigación se realizó con 128 cuyes machos de la raza peruano mejorado, que fue ejecutada en la hacienda de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Se inició el experimento con 64 animales de 21 días de edad que se colocaron en las jaulas con un peso promedio 410 gramos, los restantes 64 animales se colocaron en la pozas con 21 días de edad con un peso promedio 419 gramos.

2.3. Métodos

La metodología utilizada en la presente investigación es hipotético deductiva porque es una variante del método científico en la que el investigador utiliza, en los distintos momentos del proceso de investigación, tanto la inducción como la deducción, se utiliza la prueba estadística de análisis de varianza al finalizar la investigación.

2.4. Diseño Estadístico

Se aplicó el diseño factorial $A \times B$, con 8 tratamientos de 4 repeticiones con 4 animales por cada repetición. Para la interpretación de los resultados se realizó el análisis de varianza (ADEVA) y la prueba de Duncan al 5% para tratamientos

Los datos obtenidos se representan mediante histogramas.

2.4.1. Esquema De Análisis De Varianza (ADEVA)

FUENTE DE VARIACIÓN	Grados de libertad
Replicaciones	3
Factor A	1
Factor B	3
Interacción AB	3
Error	21
Total	31

2.4.2. Características del Ensayo:

Tipo de ensayo:	Factorial $A \times B$
Repetición:	4
Forma de ensayo:	rectangular
Número de animales total:	128
Numero de pozas:	16
Numero de jaulas:	16

Numero de animales por tratamiento:	16
Numero de animales por poza:	4
Numero de animales por jaula:	4
Área por poza:	0,60 m ²
Área por jaula:	0,60 m ²
Edad de recepción de los cuyes:	21 días
Edad de los cuyes al terminar el ensayo:	3 Meses

2.4.3. Tratamientos

2.4.3.1. Factores en estudio:

a. Factor A: Sistema de crianza

S1.- Jaulas

S2.- Pozas

b. Factor B: Dietas

D1.-Maralfalfa 100%

D2.- Maralfalfa 70% + Balanceado 30%

D3.- Mezcla Forrajera (alfalfa, ray grass, trébol, festuca) 70% + Balanceado 30%

D4.- Mezcla Forrajera (alfalfa, ray grass, trébol, festuca) 100%

CUADRO No 14

INTERACCIÓN DE LOS FACTORES EN ESTUDIO (TRATAMIENTOS)

T	CODIGO	DESCRIPCION
1	S1D1	Sistema jaulas + Maralfalfa (100%)
2	S1D2	Sistema jaulas + Maralfalfa (70%) + Balanceado (30%)
3	S1D3	Sistema jaula + Mezcla Forrajera (70%) + Balanceado (30%)
4	S1D4	Sistema jaula + Mezcla Forrajera (100%)
5	S2D1	Sistema pozas + Maralfalfa (100%)
6	S2D2	Sistema pozas + Maralfalfa (70%) + Balanceado (30%)
7	S2D3	Sistema pozas + Mezcla Forrajera (70%) + Balanceado (30%)
8	S2D4	Sistema pozas + Mezcla Forrajera (100%)

2.4.4. Distribución Del Experimento

Jaulas

T3	T2	T4	T2	T1	T1	T1	T2	T3	T4	T2	T3	T4	T1	T4	T3
R3	R4	R1	R3	R4	R1	R2	R2	R1	R3	R1	R2	R4	R3	R2	R4

Pozas

T6	T7	T7	T5	T5	T6	T5	T7	T8	T6	T8	T7	T6	T8	T8	T5
R2	R3	R2	R2	R3	R4	R1	R1	R1	R1	R4	R4	R3	R3	R2	R4

2.4.5. Variables evaluadas.

2.4.5.1. Consumo de alimento (gr.)

Se registró el consumo diario de alimento en cada uno de los tratamientos y sus respectivas repeticiones para realizar el cálculo semanal para su correspondiente evaluación

Se calculo mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo} = \text{Alimento suministrado} - \text{alimento sobrante}$$

2.4.5.2. Incremento de peso (gr)

La ganancia de peso de cálculo cuando se concluyo el experimento utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{IP} = \text{Peso final gr.} - \text{peso inicial gr.}$$

2.4.5.3. Conversión alimenticia

Para calcular proteína consumida se utilizara la siguiente formula:

$$\text{PC} = \frac{\text{Proteína} \times \text{Alimento consumido.}}{1000 \text{ gr.}}$$

Se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$\text{CA} = \frac{\text{Proteína consumida (PC)}}{\text{Peso final} - \text{Peso inicial (kg)}}$$

2.4.5.4. Mortalidad

Para el cálculo de la mortalidad se registro las muertes en cada uno de los tratamientos, Para el cálculo de este parámetro se utilizo la siguiente fórmula:

$$\text{MORTALIDAD} = \frac{\# \text{ De animales muertos}}{\# \text{ De animales iniciales}} \times 100$$

2.4.5.5. Análisis económico

Se evaluará el costo económico de la producción en general, el costo de producción por tratamiento y el costo de producción por animal.

2.5. Duración De La Investigación

El experimental se realizó durante 11 semanas, período en el que se tomó datos técnicos para su evaluación.

2.6. Desarrollo de la Investigación

2.6.1. Manejo del Ensayo.

El proceso de esta investigación fue el siguiente:

- a.- Preparación del balanceado
- b.- Preparación del galpón
- c.- Recepción y ambientación de gazapos.
- d.- Manejo de la crianza.
- e.- Manejo nutricional

2.6.1.1. Preparación del Balanceado.

La formulación se llevo a cabo tomando en cuenta las necesidades nutricionales de los cuyes, según (Revollo, 2003) en su documento guía para productores.

Para la mezcla se utilizaron los siguientes ingredientes:

CUADRO No 15
FORMULACIÓN DEL BALANCEADO

NUTRIMENTOS	CANTIDAD (LB)	PORCENTAJES (%)
Afrecho de trigo	29	29
Cebada	23	23
Pasta de soya	17	17
Granos de maíz	30	30
Núcleo	1	1
TOTAL	100 lb.	100 %

Fuente: Por las autoras

2.6.1.2. Preparación del Galpón.

a) Limpieza.- Se realizo mediante el barrido, lavado y flameado de las pozas con el fin de eliminar basuras.

b) Desinfección.- Se utilizo yodo en dosis 1ml/lt de agua, se fumigo pisos, paredes, techo.

c) Elaboración de jaulas.- Se elaboró 16 jaulas su estructura metálica revestimiento de malla. Sus dimensiones 50 cm. de ancho, 100cm de largo, 60 cm. de alto.

d) Adecuación de pozas.- se retiro el abono, se limpio, flameo, colocación de cal, viruta. Se dividió en dos partes con malla quedando una dimensión de 50cm de ancho, 100 de largo y 60 cm. de alto.

e) Adecuación del galpón.- Se acondiciono el galpón colocando las jaulas de malla sobre las pozas, constando con comederos para el balanceado.

f) Distribución e identificación de las jaulas. Se realizo un sorteo para rotular los tratamientos.

2.6.1.3. Recepción y ambientación de gazapos.

Los 64 animales se destetaron a los 18 días y fueron colocados en las jaulas, los 64 animales restantes se destetaron de 18 días y fueron colocados en las pozas.

Se realizaron las siguientes actividades:

a.- Distribución aleatoria: Cada uno de los gazapos se distribuyo mediante sorteo.

b.- Identificación: Se registro a los animales y se les identifico de acuerdo al color de su pelaje.

c.- Observación: Esta actividad se realizo para verificar la salud durante el periodo de adaptación.

d.- Ambientación: Durante los tres primeros días todos los cuyes fueron alimentados con mezcla forrajera para la adaptación al nuevo ambiente.

e.- Peso: Se registro el peso inicial de cada animal para el inicio del experimento.

2.6.1.4. Manejo de la crianza.

Todo el grupo de experimento recibió el mismo manejo, con las siguientes actividades:

a.- La limpieza. Cada día se retiro los sobrantes de balanceado como del forraje para el pesaje respectivo tanto de las pozas como de las jaulas, cada 8 días

se realizó la limpieza general, En las jaulas se retiro la materia orgánica de la bandejas se lavo y desinfecto, en las pozas se retiro la materia orgánica se flameo y se desinfecto, se coloco cal, viruta para evitar la humedad.

b.- Pesaje.- El peso de los cuyes se tomo cada siete días en forma individual, se los coloco en una jaula pequeña de malla antes de proporcionar el alimento para el registro de su peso. Esta actividad se realizo con una balanza digital (gramos).

c.- Suministro del alimento. La alimentación se suministro una vez al día a las 7:00 a.m., las dietas se proporcionaron teniendo en cuenta el peso promedio del tratamiento y repetición, se obtuvo calculando el 37% del peso promedio obteniendo cantidades que fueron suministradas en una sola porción y de acuerdo al tratamiento.

2.6.1.5. Manejo nutricional.

2.6.1.5.1. Análisis Bromatológico.

Se envió muestras (1kg) de maralfalfa, mezcla forrajera y el balanceado al laboratorio para el análisis bromatológico para la obtención de la composición proteica.

Los resultados obtenidos se muestran a continuación en los siguientes cuadros:

a. Resultados del análisis bromatológicos del balanceado

CUADRO No 16

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL BALANCEADO

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	CANTIDAD (%)
Proteína *	17,73
E.E.*	3,90
Fibra*	10,30
Ceniza*	6,18
Humedad	12,64
E.L.N.*	61,78

Los componente marcados (*) se reportan en base seca
FUENTE: Instituto nacional autónomo de investigaciones Agropecuarias (INIAP – 2009)

b. Resultados del análisis bromatológicos Mezcla forrajera (alfalfa, trébol, raygrass, festuca)

CUADRO No 17

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA MEZCLA FORRAJERA

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	CANTIDAD (%)
Proteína *	25,35
E.E.*	3,34
Fibra*	25,12
Ceniza*	10,82
Humedad	78,72
E.L.N.*	35,37

Los componente marcados (*) se reportan en base seca
FUENTE: Instituto nacional autónomo de investigaciones Agropecuarias (INIAP – 2009)

c. Resultados del Análisis Bromatológicos Maralfalfa

CUADRO No 18

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA MARALFALFA

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	CANTIDAD (%)
Proteína *	14.44
E.E.*	3.14
Fibra*	33.04
Ceniza*	15,56
Humedad	83,80
E.L.N.*	33,82

Los componente marcados (*) se reportan en base seca
FUENTE: Instituto nacional autónomo de investigaciones Agropecuarias (INIAP – 2009)

2.6.1.5.2. Suministro de Dietas

Las dietas se proporcionaron teniendo en cuenta el peso del animal los requerimientos nutricionales diarios más el 37% de la cantidad obtenida, para tener el peso de lo suministrado.

a. Suministro de Maralfalfa. El corte se realizo un día antes del suministro, a partir del día 46 de rebrote se les proporciono con tallos y hojas manteniéndose en un lugar fresco y bajo sombra (galpón) para evitar problemas digestivos.

b. Suministro de Mezcla Forrajera. La mezcla forrajera (alfalfa, ray grass, trébol, festuca) se les suministro del lote 7, 14 del CAREN, el corte a los 30 días de rebrote, fue un día antes del suministro manteniendo en un lugar fresco y bajo sombra (galpón).

c. Suministro de Balanceado. El balanceado fue formulado, combinado y homogenizado por las autoras, la cantidad suministrada fue el 30 % del valor obtenido al calcular el suministro de la dieta

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

3.1 Consumo de alimento.

Según la tabla No. 1, el consumo total de T3 fue de 91.794 gr. de maralfalfa. Para el T2 fue de 75.024 gr. de maralfalfa y 35.968 gr. de balanceado. Para el T3 fue de 76.092 gr. de mezcla forrajera y 35.968 gr. de balanceado. Para T4 fue de 96.975 gr. de mezcla forrajera. Para T5 fue de 64.893 gr. de maralfalfa. Para T6 fue de 73.181 gr. de maralfalfa y 34.592 gr. de balanceado. Para T7 fue de 74.640 gr. de mezcla forrajera y 35.282 gr. de balanceado. Para T8 fue de 64.892 gr. de mezcla forrajera.

Para determinar un consumo estándar para todos los tratamientos se realizó el cálculo de la proteína total consumida durante todo el periodo de crecimiento y engorde de los cuyes, obteniéndose como el de mayor consumo el T3, con 2.567gr. de proteína bruta (PB), seguido por T7 2.518 gr. PB, T4 con 2.458 gr. PB, T2 con 1.712 gr. PB, T6 con 1670 gr. PB, T8 con 1645 gr. PB, T1 con 1326 gr. PB y T5 con 937 gr. PB.

TABLA No. 1.
REGISTRO DE MEZCLA FORRAJERA, MARALFALFA Y BALANCEADO
CONSUMIDO

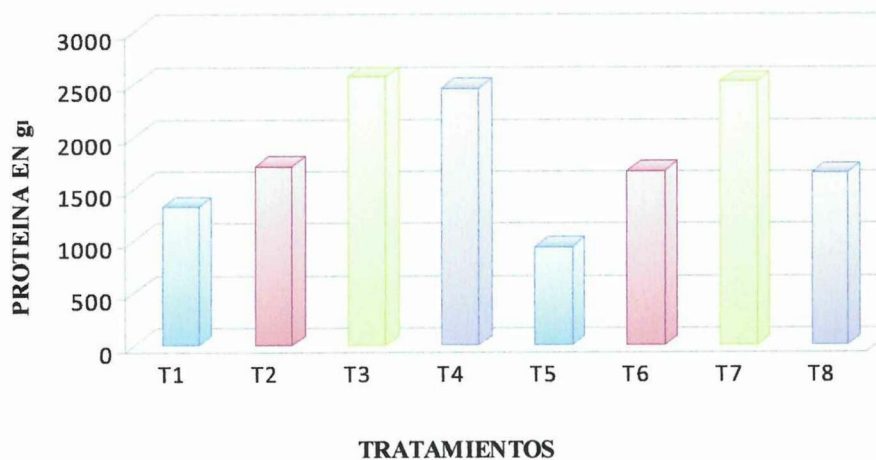
TRATAMIENTOS	CONSUMO (gr.)						TOTAL PB
	MEZCLA FORRAJERA	PROTEINA BRUTA	MARALFALFA	PROTEINA BRUTA	BALANCEADO	PROTEINA BRUTA	
T1	-	-	91.794	1.325,50	-	-	1.326
T2	-	-	75.024	1.083,34	35.463	629	1.712
T3	76.092	1.928,9	-	-	35.968	638	2.567
T4	96.975	2.458,3	-	-	-	-	2.458
T5	-	-	64.893	937,05	-	-	937
T6	-	-	73.181	1.056,74	34.592	613	1.670
T7	74.640	1.892,1	-	-	35.282	626	2.518
T8	64.892	1.645,0	-	-	-	-	1.645

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

Los resultados de consumo de proteína citados, se ilustran en el grafico No. 1.

GRAFICO No. 1
CONSUMO DE PROTEINA BRUTA



Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

3.2 Incremento de peso.

3.2.1 *Peso inicial.*

En la tabla No. 2, se registran los pesos promedios generales de los pesos iniciales, observándose que el tratamiento T7, tiene mayor peso con 439gr, con una diferencia de 39 gr., en relación al menor que es T5, con 400 gr.

TABLA No. 2.
REGISTRO DE PESOS INICIALES.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	434	397	378	374	382	348	434	417
R2	390	407	422	432	393	441	458	385
R3	431	407	417	386	400	443	473	404
R4	414	419	423	432	428	437	392	468
PROMEDIO	417	407	410	406	400	417	439	419

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

TABLA No. 3.
ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESOS INICIALES.

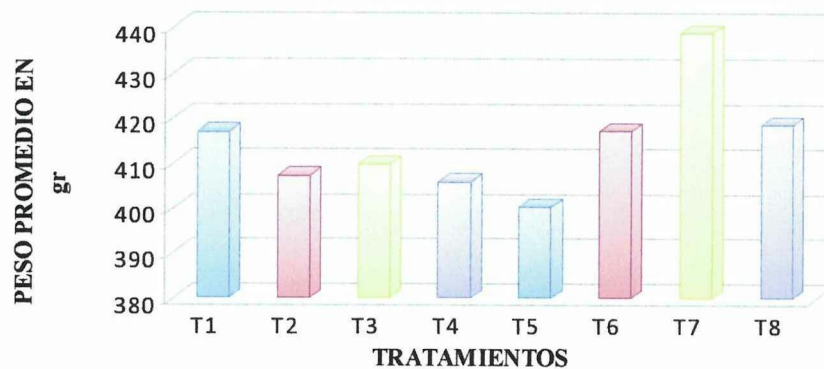
FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F-CALCULADA	PROBABILIDAD
Replicación	3	4335.125	1445.042	1.8508	0.1689
Factor A	1	612.500	612.500	0.7845	0.0001*
Factor B	3	1138.625	379.542	0.4861	0.0001*
AB	3	2145.750	715.250	0.9161	0.0001*
Error	21	16395.875	780.756		
Total	31	24627.875			
Promedio=414.563		Suma total=13266.000		Total Casos= 32	
Coeficiente de variación= 6.74%					

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras

GRAFICO No. 2.

PESOS INICIALES REGISTRADOS



Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras

En el análisis de varianza de la información de la tabla No. 1. Se obtiene que para el factor A se acepta que existe incremento de peso al momento de utilizar los sistemas de crianza.

Para el factor B se acepta que existe diferencia de peso al momento de utilizar las diversas dietas.

Para la interacción AB se acepta que existe diferencia de peso al utilizar las diversas dietas y sistemas de crianza.

La ilustración de estos resultados se observa en el gráfico No. 2.

TABLA No. 4
 RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DUNCAN DE PESOS INICIALES.

ORDEN ORIGINAL (Medias)	ORDEN DE CLASE (Medias)
395.5	439.3 A
416.0	426.6 AB
420.1	424.6 AB
426.6	420.1 AB
410.2	418.9 AB
418.9	418.5 AB
409.0	417.3 AB
412.4	417.3 AB
424.6	416.0 AB
412.3	412.4 AB
417.3	412.3 AB
407.5	410.2 AB
410.0	410.0 AB
406.0	409.0 AB
400.8	407.5 AB
417.3	406.0 AB
439.3	400.8 B
418.5	395.5 B

Fuente: Directa.
 Elaborado: Las autoras.

Por existir diferencia significativa se realizo la prueba de Duncan al 5%, sus resultados se muestran en la tabla No 4. Se analizo obteniendo que el T7 al momento de iniciar el experimento es el de mayor peso con 439.3 gr., seguidos por T8, T6, T1, T3, T2, T4 que poseen igualdad de significancia, el de menor peso al momento de iniciado el experimento fue el T5 con 395.5

3.2.2 Pesos semanales.

Se realiza un análisis de los resultados obtenidos referente ganancia de peso semanal, comparándose estadísticamente los diversos tratamientos y repeticiones.

3.2.2.1 Pesos a la primera semana.

En la tabla No. 5 se detallan los resultados obtenidos en la primera semana, correspondiendo al T2, el mayor peso con 517 gr., con una diferencia de 85 gr., en relación al menor que es T8, con 432 gr.

TABLA No. 5.

REGISTRO DE PESOS A LA PRIMERA SEMANA.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	423	525	470	472	438	462	501	333
R2	467	466	522	522	453	497	541	420
R3	468	508	503	445	428	479	499	457
R4	446	569	497	495	464	528	516	517
PROMEDIO	451	517	498	483	446	492	514	432

Fuente: Directa.
Elaborado: Las autoras.

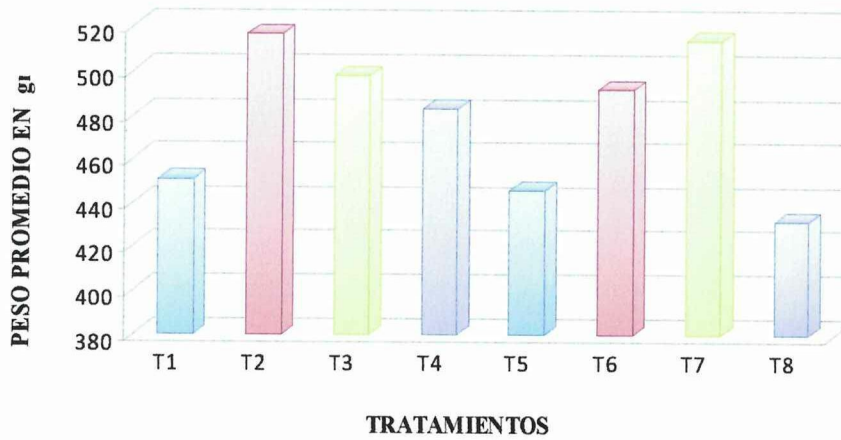
TABLA No. 6.

ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESOS DE LA PRIMERA SEMANA.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F-CALCULADA	PROBABILIDAD
Replicación	3	11052.844	3684.281	3.4483	0.0351
Factor A	1	2194.531	2194.531	2.0539	0.1665
Factor B	3	22144.594	7381.531	6.9086	0.0021*
AB	3	5045.344	1068.448	1.5740	0.2254
Error	21	22437.406			
Total	31	62874.719			
Promedio= 479.094		Suma Total= 15331.000		Total Casos= 32	
Coeficiente de variación=				6.82 %	

Fuente: Directa.
Elaborado: Las autoras.

GRAFICO No. 3.
PESOS PROMEDIOS A LA PRIMERA SEMANA



Fuente: Directa.
Elaborado: Las autoras.

En el análisis de varianza de la información de la tabla No. 6. Se obtiene que para el factor A se rechaza que exista incremento de peso al momento de utilizar los sistemas de crianza.

Para el factor B se acepta que existe diferencia de peso al momento de utilizar las diversas dietas.

Para la interacción AB se rechaza que existe diferencia de peso al utilizar las diversas dietas y sistemas de crianza.

La ilustración de estos resultados se observa en el gráfico No. 3.

TABLA No. 7.

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DUNCAN DE LA PRIMERA SEMANA.

ORDEN ORIGINAL (Medias)	ORDEN DE CLASE (Medias)
453.0	517.0 A
486.0	514.3 A
473.4	506.1 AB
504.0	504.3 AB
487.4	504.0 AB
470.8	498.0 AB
448.4	491.5 ABC
504.3	487.4 ABCD
506.1	486.0 ABCD
457.6	483.5 ABCDE
451.0	473.4 BCDE
517.0	470.8 BCDE
498.0	457.6 CDEF
483.5	453.0 CDEF
445.8	451.0 DEF
491.5	448.4 DEF
514.3	445.8 EF
431.8	431.8 F

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

Por existir diferencia significativa para el Factor B se realizó la prueba de Duncan al 5%, sus resultados se muestran en la tabla No 7. Se obtuvo que el T2 (sistema de jaulas, maralfalfa más balanceado) y T7 (sistema de pozas, mezcla más balanceado) son los de mayor incremento de peso con 517 gr. y 514.3 gr. respectivamente, seguidos por T3 con 498 gr., T6 con 491.5, T4 con 483.5, T1 con 451 gr., T5 445.8 gr. que poseen igualdad de significancia, el de menor incremento de peso fue el T8 con 431.8 gr.

3.2.2.2 Pesos a la segunda semana.

En la tabla No. 8 se detallan los resultados obtenidos en la segunda semana, correspondiendo al T7, el mayor peso con 624 gr., con una diferencia de 115 gr., en relación al menor que es T8, con 509 gr.

TABLA No. 8.
REGISTRO DE PESOS A LA SEGUNDA SEMANA.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	467	550	571	512	539	613	616	427
R2	520	523	654	564	553	606	649	471
R3	554	615	590	486	533	547	613	552
R4	510	654	558	566	522	630	618	585
PROMEDIO	513	585	593	532	537	599	624	509

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

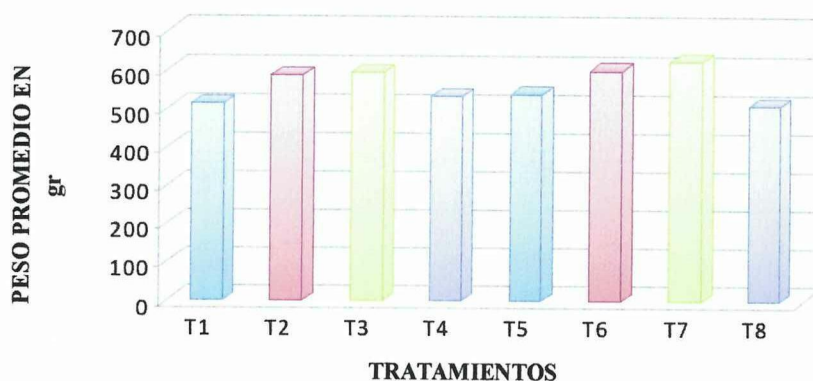
TABLA No. 9.
ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESOS A LA SEGUNDA SEMANA.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F-CALCULADA	PROBABILIDAD
Replicación	3	7989.750	2663.250	1.4804	0.2486
Factor A	1	1012.500	1012.500	0.5628	0.0001*
Factor B	3	49665.250	16555.083	9.2026	0.0004*
AB	3	3476.250	1158.750	0.6441	0.0001*
Error	21	37778.250	1798.964		
Total	31	99922.000			
Promedio= 561.500		Suma total= 17968.000		Total Casos= 32	
Coeficiente de variación= 7.55 %					

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

GRAFICO No. 4.
PESOS PROMEDIOS A LA SEGUNDA SEMANA



Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

En el análisis de varianza de la información de la tabla No. 9. Se obtiene que para el factor A se acepta que exista incremento de peso al momento de utilizar los sistemas de crianza.

Para el factor B se acepta que existe diferencia de peso al momento de utilizar las diversas dietas.

Para la interacción AB se acepta que existe diferencia de peso al utilizar las diversas dietas y sistemas de crianza.

La ilustración de estos resultados se observa en el gráfico No. 4.

TABLA No. 10.
RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DUNCAN DE LA SEGUNDA SEMANA

ORDEN ORIGINAL (Medias)	ORDEN DE CLASE (Medias)
536.9	624.0 A
567.5	608.6 AB
561.3	599.0 ABC
580.4	593.3 ABC
555.9	592.3 ABC
567.1	585.5 ABCD
524.8	580.4 ABCDE
592.3	567.5 BCDEF
608.6	567.1 BCDEF
520.4	561.3 BCDEFG
512.8	555.9 CDEFGH
585.5	536.9 DEFGH
593.3	536.8 DEFGH
532.0	532.0 EFGH
536.8	524.8 FGH
599.0	520.4 FGH
624.0	512.8 GH
508.8	508.8 H

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras

Por existir diferencia significativa para el Factor B se realizo la prueba de Duncan al 5%, sus resultados se muestran en la tabla No 10. Se obtuvo que el T2 (sistema de jaulas, maralfalfa más balanceado) 624 gr. que es de mayor incremento de peso, seguido por T7 (sistema de pozas, mezcla más balanceado) 608.6 gr., seguidos por T3 con 585.5 gr., seguido por T6 con 580.4 gr., seguido por T4 con

4561.3, seguido por T1 con 524.8 gr., T5 512.8 gr., el de menor incremento de peso fue el T8 con 508.8 gr.

3.2.2.3 Pesos a la tercera semana.

En la tabla No. 8 se detallan los resultados obtenidos en la tercera semana, correspondiendo al T3, el mayor peso con 680 gr., con una diferencia de 131 gr., en relación al menor que es T1, con 549 gr.

TABLA No. 11.
REGISTRO DE PESOS A LA TERCERA SEMANA.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	468	640	635	550	562	634	635	471
R2	598	636	745	628	562	643	706	543
R3	580	676	704	506	578	580	672	606
R4	552	736	637	598	551	689	684	629
PROMEDIO	549	672	680	570	563	636	674	562

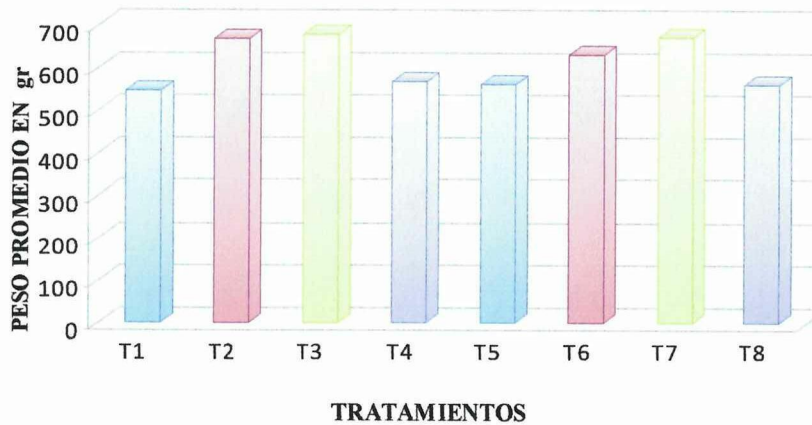
Fuente: Directa.
Elaborado: Las autoras.

TABLA No. 12.
ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESOS A LA TERCERA SEMANA.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F-CALCULADA	PROBABILIDAD
Replicación	3	18704.625	6234.875	3.3521	0.0384
Factor A	1	648.000	648.000	0.3484	0.0001*
Factor B	3	89669.125	29889.708	16.0700	0.0000*
AB	3	2458.750	819.583	0.4406	0.0001*
Error	21	39059.375	1859.970		
Total	31	150539.875			
Promedio=613.563		Suma total=19634.000		Total Casos= 32	
Coeficiente de variación = 7.03 %					

Fuente: Directa.
Elaborado: Las autoras

GRAFICO No. 5.
PESOS PROMEDIOS A LA TERCERA SEMANA



Fuente: Directa.
Elaborado: Las autoras.

En el análisis de varianza de la información de la tabla No. 12. Se obtiene que para el factor A se acepta que exista incremento de peso al momento de utilizar los sistemas de crianza.

Para el factor B se acepta que existe diferencia de peso al momento de utilizar las diversas dietas.

Para la interacción AB se acepta que existe diferencia de peso al utilizar las diversas dietas y sistemas de crianza.

La ilustración de estos resultados se observa en el gráfico No. 5.

TABLA No. 13.

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DUNCAN DE LA TERCERA SEMANA

ORDEN ORIGINAL (Medias)	ORDEN DE CLASE (Medias)
574.4	680.3 A
632.6	677.3 A
612.8	674.3 A
634.5	672.0 A
618.1	654.3 AB
609.1	636.5 AB
556.4	634.5 AB
654.3	632.6 AB
677.3	618.1 BC
566.4	612.8 BCD
549.5	609.1 BCD
672.0	574.4 CDE
680.3	570.5 CDE
570.5	566.4 DE
563.3	563.3 DE
636.5	562.3 DE
674.3	556.4 E
562.3	549.5 E

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras

Por existir diferencia significativa se realizó la prueba de Duncan al 5%, sus resultados se muestran en la tabla No 13. Se obtuvo que el T3 (sistema de jaulas, mezcla más balanceado) 680.3 gr., T7 (sistema de pozas, mezcla más balanceado) 674.3 gr., T2 (sistema de jaulas, maralfalfa más balanceado) 672 gr. poseen igualdad de significancia, seguido por T6 con 636.5 gr., T4 con 570.5 gr., T5 con 563.3 gr., T8 con 562.3 gr., el de menor incremento de peso fue el T1 con 549.5 gr.

3.2.2.4 Pesos a la cuarta semana.

En la tabla No. 14 se detallan los resultados obtenidos en la cuarta semana, correspondiendo al T7, el mayor peso con 763 gr., con una diferencia de 163 gr., en relación al menor que es T1, con 600 gr.

TABLA No. 14.
REGISTRO DE PESOS A LA CUARTA SEMANA.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	548	674	759	664	647	780	738	578
R2	636	722	807	676	647	717	797	602
R3	614	788	784	565	658	696	787	648
R4	602	820	695	660	612	760	729	659
PROMEDIO	600	751	761	641	641	738	763	622

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

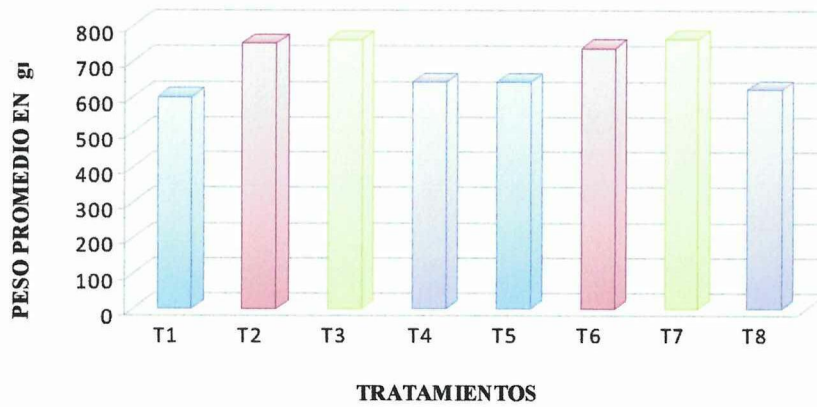
TABLA No. 15.
ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESOS A LA CUARTA SEMANA.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F-CALCULADA	PROBABILIDAD
Replicación	3	3142.344	1047.448	0.5188	
Factor A	1	52.531	52.531	0.0260	0.0001*
Factor B	3	131359.344	43786.448	21.6860	0.0000*
AB	3	4399.594	1466.531	0.7263	0.0001*
Error	21	42401.406	2019.115		
Total	31	181355.219			
Promedio= 689.656		Suma total= 22069.000		Total Casos= 32	
Coeficiente de variación= 6.52 %					

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

GRAFICO No. 6.
PESOS PROMEDIOS A LA CUARTA SEMANA



Fuente: Directa.
Elaborado: Las autoras.

En el análisis de varianza de la información de la tabla No. 15. Se obtiene que para el factor A se acepta que exista incremento de peso al momento de utilizar los sistemas de crianza.

Para el factor B se acepta que existe diferencia de peso al momento de utilizar las diversas dietas.

Para la interacción AB se acepta que existe diferencia de peso al utilizar las diversas dietas y sistemas de crianza.

La ilustración de estos resultados se observa en el gráfico No. 6.

TABLA No. 16.

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DUNCAN DE LA CUARTA SEMANA

ORDEN ORIGINAL (Medias)	ORDEN DE CLASE (Medias)
673.5	762.8 A
700.5	762.0 A
692.5	761.3 A
692.1	751.0 AB
688.4	744.6 AB
690.9	738.3 ABC
620.5	700.5 BCD
744.6	692.5 CDE
762.0	692.1 CDE
631.5	690.9 CDE
600.0	688.4 CDE
751.0	673.5 DEF
761.3	641.3 EFG
641.3	641.0 EFG
641.0	631.5 FG
738.3	621.8 G
762.8	620.5 G
621.8	600.0 G

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras

Por existir diferencia significativa se realizó la prueba de Duncan al 5%, sus resultados se muestran en la tabla No 16. Se obtuvo que el T7 (sistema de pozas, mezcla más balanceado) 762.8 gr., T3 (sistema de jaulas, mezcla más balanceado) 761.3 gr., poseen igualdad de significancia, seguido por T2 con 751 gr., T6 con 738.3 gr., T5 (sistema de pozas, maralfalfa) con 641.3 gr., T4 (sistema de jaulas,

mezcla) con 641 gr. tiene igualdad de significancia, T8 con 621.8 gr., el de menor incremento de peso fue el T1 con 600 gr.

3.2.2.5 Pesos a la quinta semana.

En la tabla No. 17 se detallan los resultados obtenidos en la quinta semana, correspondiendo al T3, el mayor peso con 870 gr., con una diferencia de 181 gr., en relación al menor que es T1, con 689 gr.

TABLA No. 17.
REGISTRO DE PESOS A LA QUINTA SEMANA.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	691	780	871	759	685	805	768	610
R2	795	816	914	793	656	743	807	746
R3	713	873	889	697	688	796	794	741
R4	713	955	805	790	728	799	852	763
PROMEDIO	728	856	870	760	689	786	805	715

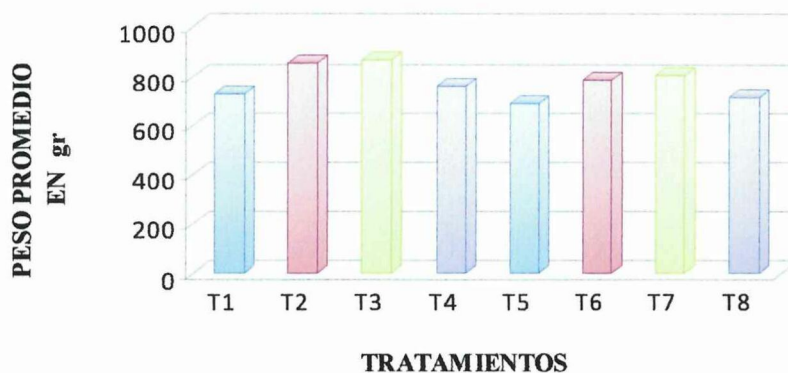
Fuente: Directa.
Elaborado: Las autoras.

TABLA No. 18.
ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESOS A LA QUINTA SEMANA.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F-CALCULADA	PROBABILIDAD
Replicación	3	12507.594	4169.198	1.8424	0.1704
Factor A	1	23816.531	23816.531	10.5245	0.0039*
Factor B	3	94618.094	31539.365	13.9372	0.0000*
AB	3	1382.344	460.781	0.2036	0.0001*
Error	21	47522.156	2262.960		
Total	31	179846.719			
Promedio= 776.094		Suma total= 24835.000		Total Casos= 32	
Coeficiente de variación= 6.13 %					

Fuente: Directa.
Elaborado: Las autoras.

GRAFICO No. 7.
PESOS PROMEDIOS A LA QUINTA SEMANA



Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

En el análisis de varianza de la información de la tabla No. 18. Se obtiene que para el factor A se acepta que exista incremento de peso al momento de utilizar los sistemas de crianza.

Para el factor B se acepta que existe diferencia de peso al momento de utilizar las diversas dietas.

Para la interacción AB se acepta que existe diferencia de peso al utilizar las diversas dietas y sistemas de crianza.

La ilustración de estos resultados se observa en el gráfico No. 7.

TABLA No. 19.
RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DUNCAN LA QUINTA SEMANA

ORDEN ORIGINAL (Medias)	ORDEN DE CLASE (Medias)
746.1	869.8 A
783.8	856.0 AB
773.9	837.5 ABC
800.6	820.9 ABCD
803.4	805.3 BCDE
748.8	803.4 BCDE
708.6	800.6 BCDEF
820.9	785.8 CDEFG
837.5	783.8 CDEFGH
737.4	773.9 DEFGH
728.0	759.8 EFGHI
856.0	748.8 EFGHI
869.8	746.1 FGHI
759.8	737.4 GHIJ
689.3	728.0 HIJ
785.8	715.0 IJ
805.3	708.6 IJ
715.0	689.3 J

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras

Por existir diferencia significativa se realizó la prueba de Duncan al 5%, sus resultados se muestran en la tabla No 19. Se obtuvo que el T3 (sistema de jaulas, mezcla más balanceado) 869.8 gr., seguida de T2 (sistema de jaulas, maralfalfa más balanceado) 856 gr., seguido por T7 con 805.3 gr., T6 con 785.8 gr., T4 con 759.8 gr., T1 con 728 gr., T8 con 715 gr., el de menor incremento de peso fue el T5 con 689.3 gr.

3.2.2.6 Pesos a la sexta semana.

En la tabla No. 20. se detallan los resultados obtenidos en la tercera semana, correspondiendo al T3, el mayor peso con 940 gr., con una diferencia de 201 gr., en relación al menor que es T5, con 739 gr.

TABLA No. 20.
REGISTRO DE PESOS A LA SEXTA SEMANA.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	713	857	930	821	708	875	827	670
R2	828	942	988	866	746	825	892	771
R3	774	911	956	741	740	841	873	763
R4	722	949	886	864	762	879	885	795
PROMEDIO	759	915	940	823	739	855	869	750

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

TABLA No. 21.
ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESOS A LA SEXTA SEMANA.

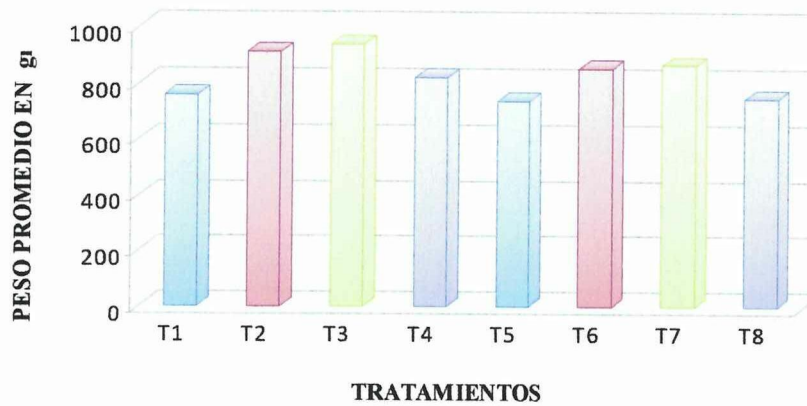
FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F-CALCULADA	PROBABILIDAD
Replicación	3	14541.250	4847.083	3.3661	0.0379
Factor A	1	25088.000	25088.000	17.4224	0.0004*
Factor B	3	136142.500	45380.833	31.5147	0.0000*
AB	3	3614.500	1204.833	0.8367	0.0001*
Error	21	30239.750	1439.988		
Total	31	209626.000			
Promedio= 831.250		Suma total= 26600.000		Total Casos= 32	
Coeficiente de variación=				4.57 %	

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

GRAFICO No. 8.

PESOS PROMEDIOS A LA SEXTA SEMANA



Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

En el análisis de varianza de la información de la tabla No. 21. Se obtiene que para el factor A se acepta que exista incremento de peso al momento de utilizar los sistemas de crianza.

Para el factor B se acepta que existe diferencia de peso al momento de utilizar las diversas dietas.

Para la interacción AB se acepta que existe diferencia de peso al utilizar las diversas dietas y sistemas de crianza.

La ilustración de estos resultados se observa en el gráfico No. 8.

TABLA No. 22.
RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DUNCAN DE LA SEXTA SEMANA

ORDEN ORIGINAL (Medias)	ORDEN DE CLASE (Medias)
800.1	940.0 A
857.3	914.8 AB
824.9	904.6 ABC
842.8	884.9 BCD
859.3	869.3 CD
803.3	859.3 DE
749.1	857.3 DE
884.9	855.0 DE
904.6	842.8 DEF
786.4	824.9 EFG
759.3	823.0 EFG
914.8	803.3 FG
940.0	800.1 FGH
823.0	786.4 GHI
739.0	759.3 HIJ
855.0	749.8 IJ
869.3	749.1 IJ
749.8	739.0 J

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras

Por existir diferencia significativa se realizo la prueba de Duncan al 5%, sus resultados se muestran en la tabla No 22. Se obtuvo que el T3 (sistema de jaulas, mezcla más balanceado) 940 gr., seguida de T2 (sistema de jaulas, maralfalfa más balanceado) 914.8 gr., seguido por T7 con 869.3 gr., T6 con 855 gr., T4 con 823 gr., T1 con 759.3 gr., T8 con 749.8 gr., el de menor incremento de peso fue el T5 con 739gr.

3.2.2.7 Pesos a la séptima semana.

En la tabla No. 23 se detallan los resultados obtenidos en la séptima semana, correspondiendo al T7, el mayor peso con 918 gr., con una diferencia de 187 gr., en relación al menor que es T1, con 731 gr.

TABLA No. 23.
REGISTRO DE PESOS A LA SÉPTIMA SEMANA.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	669	869	919	833	817	928	880	785
R2	784	941	941	838	809	893	953	822
R3	769	816	911	736	809	899	894	812
R4	703	928	877	832	808	942	947	846
PROMEDIO	731	889	912	809	811	915	918	816

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

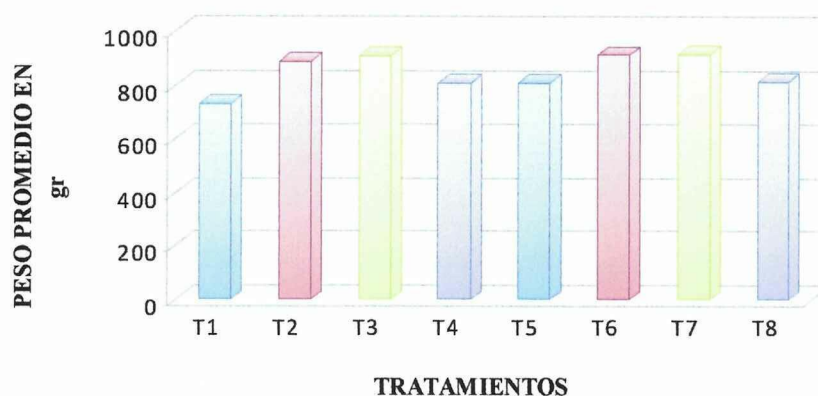
TABLA No. 24.
ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESOS A LA SÉPTIMA SEMANA.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F-CALCULADA	PROBABILIDAD
Replicación	3	9167.625	3055.875	2.3997	0.0966
Factor A	1	7140.125	7140.125	5.6069	0.0276*
Factor B	3	116569.375	38856.458	30.5128	0.0000*
AB	3	7127.375	2375.792	1.8656	0.1664
Error	21	26742.375	1273.446		
Total	31	166746.875			
Promedio= 850.313		Suma total= 27210.000		Total Casos= 32	
Coeficiente de variación= 4.20 %					

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

GRAFICO No. 9.
PESOS PROMEDIOS A LA SEPTIMA SEMANA



Fuente: Directa.
Elaborado: Las autoras.

En el análisis de varianza de la información de la tabla No. 24. Se obtiene que para el factor A se acepta que exista incremento de peso al momento de utilizar los sistemas de crianza.

Para el factor B se acepta que existe diferencia de peso al momento de utilizar las diversas dietas.

Para la interacción AB se rechaza que existe diferencia de peso al utilizar las diversas dietas y sistemas de crianza.

La ilustración de estos resultados se observa en el gráfico No. 9.

TABLA No. 25.
RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DUNCAN DE LA SEPTIMA SEMANA

ORDEN ORIGINAL (Medias)	ORDEN DE CLASE (Medias)
837.5	918.5 A
872.6	915.5 A
830.8	915.3 A
860.4	912.0 AB
835.4	902.0 ABC
865.3	888.5 ABCD
771.0	872.6 BCDE
902.0	865.3 CDEF
915.3	860.4 DEF
813.0	837.5 EFG
731.3	835.4 EFG
888.5	830.8 FG
912.0	816.3 G
809.8	813.0 G
810.8	810.8 G
915.5	809.8 G
918.5	771.0 H
816.3	731.3 I

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras

Por existir diferencia significativa se realizo la prueba de Duncan al 5%, sus resultados se muestran en la tabla No 25. Se obtuvo que el T7 (sistema de pozas, mezcla más balanceado) 918.5 gr., T6 (sistema de pozas, maralfalfa más balanceado) 915.5 gr. poseen igualdad de significancia, seguido por T3 con 912 gr., T2 con 888.5 gr. y T8 (sistema de pozas, mezcla forrajera) con 616.3 gr., T5 (sistema de pozas, maralfalfa) con 810.8 gr., T4 (sistema de jaulas, mezcla

forrajera) con 809.8 gr. poseen igualdad de significancia , el de menor incremento de peso fue el T1 con 731.3gr.

3.2.2.8 Pesos a la octava semana.

En la tabla No. 26 se detallan los resultados obtenidos en la octava semana, correspondiendo al T3, el mayor peso con 966 gr., con una diferencia de 154 gr., en relación al menor que es T1, con 812 gr.

TABLA No. 26.

REGISTRO DE PESOS A LA OCTAVA SEMANA

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	770	941	990	871	856	977	969	837
R2	866	1024	1023	934	863	954	979	850
R3	825	894	952	807	848	927	904	840
R4	788	991	899	869	837	993	975	871
PROMEDIO	812	962	966	870	851	963	957	849

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

TABLA No. 27.

ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESOS A LA OCTAVA SEMANA.

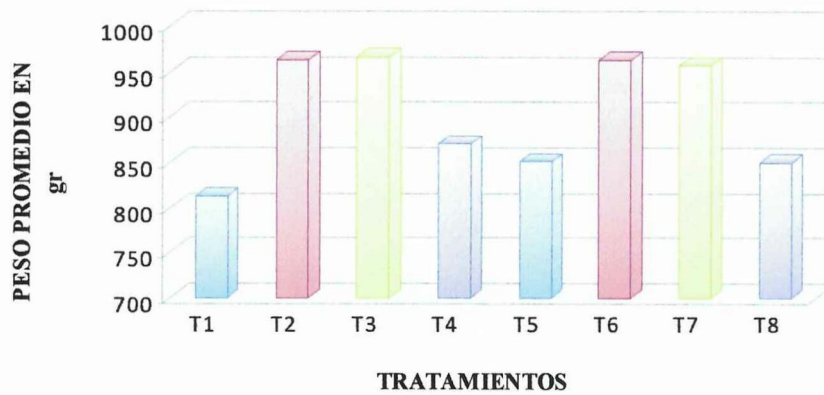
FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F-CALCULADA	PROBABILIDAD
Replicación	3	15483.000	5161.000	4.5955	0.0126
Factor A	1	40.500	40.500	0.0361	0.0001*
Factor B	3	111311.000	37103.667	33.0384	0.0000*
AB	3	3995.000	1331.667	1.1858	0.3391
Error	21	23584.000	1123.048		
Total	31	154413.500			
Promedio=903.875		Suma total= 28924.000		Total Casos= 32	
Coeficiente de variación=				3.71%	

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

GRAFICO No. 10.

PESOS PROMEDIOS A LA OCTAVA SEMANA



Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

En el análisis de varianza de la información de la tabla No. 27. Se obtiene que para el factor A se acepta que exista incremento de peso al momento de utilizar los sistemas de crianza.

Para el factor B se acepta que existe diferencia de peso al momento de utilizar las diversas dietas.

Para la interacción AB se rechaza que existe diferencia de peso al utilizar las diversas dietas y sistemas de crianza.

La ilustración de estos resultados se observa en el gráfico No. 10.

TABLA No. 28.
RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DUNCAN DE LA OCTAVA SEMANA

ORDEN ORIGINAL (Medias)	ORDEN DE CLASE (Medias)
901.4	966.0 A
936.6	962.8 A
874.6	962.6 A
902.9	962.5 A
902.8	961.4 A
905.0	956.8 A
831.6	936.6 AB
962.6	905.0 BC
961.4	902.9 BC
859.9	902.8 BC
812.3	901.4 BC
962.5	874.6 CD
966.0	870.3 CD
870.3	859.9 DE
851.0	851.0 DE
962.8	849.5 DE
956.8	831.6 EF
849.5	812.3 F

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras

Por existir diferencia significativa se realizo la prueba de Duncan al 5%, sus resultados se muestran en la tabla No 28. Se obtuvo que el T3 (sistema de jaulas, mezcla más balanceado) 966 gr., T6 (sistema de pozas, maralfalfa más balanceado) 962.6 gr., T2 (sistema de jaulas, maralfalfa más balanceado) 961.4 gr., T7 (sistema de pozas, mezcla forrajera) 956.8 gr. poseen igualdad de significancia, seguido por T4 con 870.3 gr. y T5(sistema de pozas, maralfalfa)

con 851 gr., T8 (sistema de pozas, mezcla forrajera) con 849.5 gr. poseen igualdad de significancia, el de menor incremento de peso fue el T1 con 812.3gr.

3.2.2.9 Pesos a la novena semana.

En la tabla No. 29 se detallan los resultados obtenidos en la novena semana, correspondiendo al T3, el mayor peso con 1085 gr., con una diferencia de 182 gr., en relación al menor que es T5, con 903 gr.

TABLA No. 29.
REGISTRO DE PESOS A LA NOVENA SEMANA.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	933	1009	1082	976	908	1026	1027	901
R2	1053	1138	1144	1088	916	1014	1024	912
R3	923	981	1057	904	895	985	933	889
R4	909	1083	1058	985	893	1051	1037	924
PROMEDIO	955	1053	1085	988	903	1019	1005	906

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

TABLA No. 30.
ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESOS A LA NOVENA SEMANA.

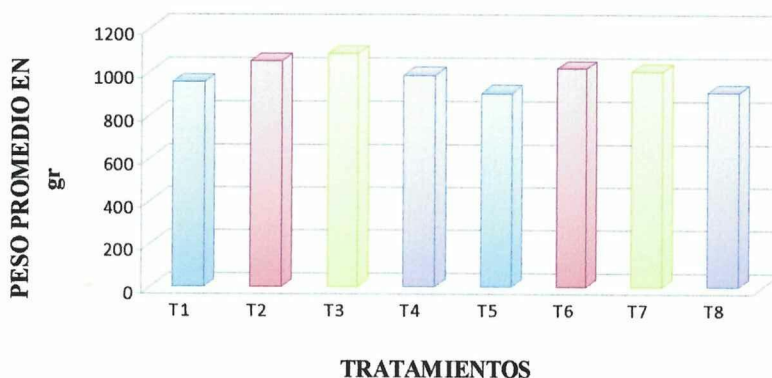
FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F-CALCULADA	PROBABILIDAD
Replicación	3	33051.625	11017.208	8.2720	0.0008
Factor A	1	30504.500	30504.500	22.9034	0.0001*
Factor B	3	85789.125	28596.375	21.4708	0.0000*
AB	3	3244.250	1081.417	0.8120	0.0001*
Error	21	27969.375	1331.875		
Total	31	180558.875			
Promedio= 989.313		Suma total= 31658.000		Total Casos= 32	
Coeficiente de variación=				3.69 %	

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

GRAFICO No. 11.

PESOS PROMEDIOS A LA NOVENA SEMANA



Fuente: Directa.
Elaborado: Las autoras.

En el análisis de varianza de la información de la tabla No. 30. Se obtiene que para el factor A se acepta que exista incremento de peso al momento de utilizar los sistemas de crianza.

Para el factor B se acepta que existe diferencia de peso al momento de utilizar las diversas dietas.

Para la interacción AB se acepta que existe diferencia de peso al utilizar las diversas dietas y sistemas de crianza.

La ilustración de estos resultados se observa en el gráfico No. 11.

TABLA No. 31.
RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DUNCAN DE LA NOVENA SEMANA

ORDEN ORIGINAL (Medias)	ORDEN DE CLASE (Medias)
982.8	1085. A
1036.	1053. AB
945.9	1045. BC
992.5	1036. BC
1020.	1036. BC
958.4	1020. BCD
928.8	1019. BCD
1036.	1005. CD
1045.	992.5 DE
947.4	988.3 DEF
954.5	982.8 DEF
1053.	958.4 EFG
1085.	954.5 EFG
988.3	947.4 FGH
903.0	945.9 FGH
1019.	928.8 GHI
1005.	906.5 HI
906.5	903.0 I

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras

Por existir diferencia significativa se realizó la prueba de Duncan al 5%, sus resultados se muestran en la tabla No 31. Se obtuvo que el T3 (sistema de jaulas, mezcla más balanceado) 1185 gr., seguido de T2 (sistema de jaulas, maralfalfa más balanceado) 1053 gr., T6 con 1019 gr., T7 con 1005 gr., seguido por T4 con 988.3 gr., T1 con 958.4 gr., T8 con 906.5 gr., el de menor incremento de peso fue el T5 con 903gr.

3.2.2.10 Pesos a la décima semana.

En la tabla No. 32 se detallan los resultados obtenidos en la décima semana, correspondiendo al T3, el mayor peso con 1145 gr., con una diferencia de 187 gr., en relación al menor que es T5, con 958 gr.

TABLA No. 32.

REGISTRO DE PESOS A LA DÉCIMA SEMANA.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	973	1062	1145	1028	963	1077	1087	968
R2	1114	1204	1210	1145	972	1075	1071	976
R3	962	1030	1113	946	944	1045	964	939
R4	950	1145	1113	1032	951	1111	1100	979
PROMEDIO	1000	1110	1145	1038	958	1077	1056	965

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

TABLA No. 33.

ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESOS A LA DÉCIMA SEMANA.

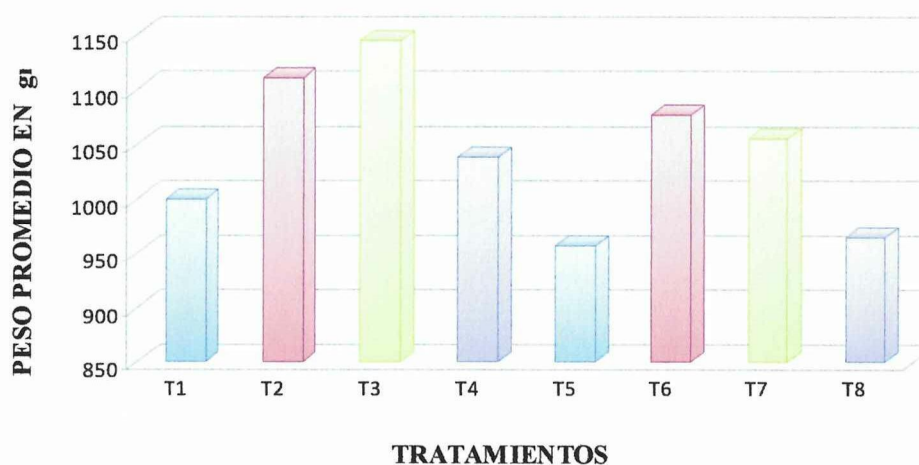
FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F-CALCULADA	PROBABILIDAD
Replicación	3	42837.375	14279.125	8.5303	0.0007
Factor A	1	28203.125	28203.125	16.8484	0.0005*
Factor B	3	93676.375	31225.458	18.6539	0.0000*
AB	3	4128.375	1376.125	0.8221	0.0001*
Error	21	35152.625	1673.935		
Total	31	203997.875			
Promedio= 1043.563		Suma total= 33394.000		Total Casos= 32	
Coeficiente de variación=				3.92 %	

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

GRAFICO No. 12.

PESOS PROMEDIOS A LA DECIMA SEMANA



Fuente: Directa.
Elaborado: Las autoras

En el análisis de varianza de la información de la tabla No. 33. Se obtiene que para el factor A se acepta que exista incremento de peso al momento de utilizar los sistemas de crianza.

Para el factor B se acepta que existe diferencia de peso al momento de utilizar las diversas dietas.

Para la interacción AB se acepta que existe diferencia de peso al utilizar las diversas dietas y sistemas de crianza.

La ilustración de estos resultados se observa en el gráfico No. 12.

TABLA No. 34.
RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DUNCAN DE LA DECIMA SEMANA

ORDEN ORIGINAL (Medias)	ORDEN DE CLASE (Medias)
1038.	1145. A
1096.	1110. AB
992.9	1100. BC
1048.	1096. BC
1073.	1094. BCD
1014.	1077. BCDE
978.6	1073. BCDE
1094.	1056. CDEF
1100.	1048. DEFG
1002.	1038. EFGH
999.8	1038. EFGH
1110.	1014. FGHI
1145.	1002. GHIJ
1038.	999.8 HIJ
957.5	992.9 HIJ
1077.	978.6 IJ
1056.	965.5 J
965.5	957.5 J

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras

Por existir diferencia significativa se realizo la prueba de Duncan al 5%, sus resultados se muestran en la tabla No 34. Se obtuvo que el T3 (sistema de jaulas, mezcla más balanceado) 1145 gr., seguido de T2 (sistema de jaulas, maralfalfa más balanceado) 1110 gr., T7 con 1056 gr., T4 con 1038 gr., seguido por T1 con 1002 gr., T6 con 978.6 gr., los menores incrementos de peso fueron T8 (sistema

de pozas, mezcla forrajera) con 965.5 y T5 (sistema de pozas, maralfalfa) con 957.5 gr. y poseen igualdad significativa

3.2.2.11 *Incremento de peso final.*

En la tabla No. 35 se registra la información final referente al variable peso, en donde se observa que el tratamiento T3 con 753 gr., es el de mejor incremento de peso, seguido por T2 con 703 gr. Estos valores los califican como los mejores tratamientos según la variable peso.

Los tratamientos de mas bajo peso son T8 con 547 gr. y T5 con 557 gr.; los mismos que tiene diferencia de peso respecto a T3 de 180 gr. y 187 gr. respectivamente.

TABLA No. 35.
REGISTRO DE INCREMENTO DE PESO FINAL.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	540	665	767	654	581	729	653	551
R2	724	797	788	714	580	634	613	591
R3	531	624	696	560	544	602	491	535
R4	536	726	690	600	523	674	709	511
PROMEDIO	583	703	735	632	557	660	617	547

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras

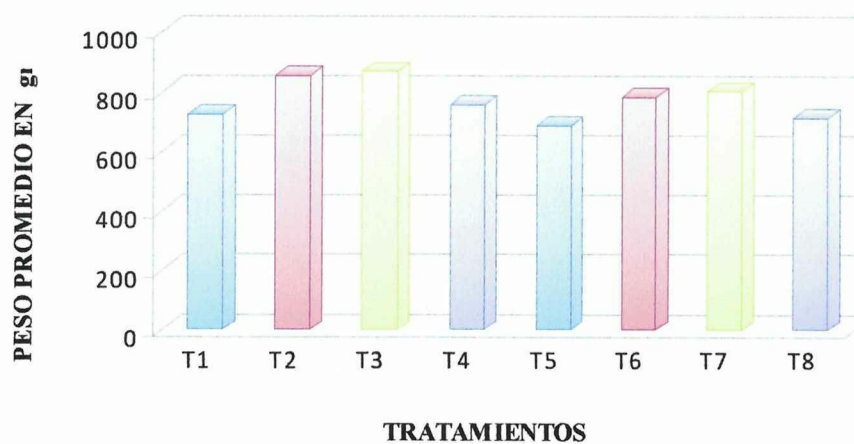
TABLA No. 36.
ANÁLISIS DE VARIANZA DE INCREMENTO DE PESO FINAL.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F-CALCULADA	PROBABILIDAD
Replicación	3	48.063.594	16021.19	59.136	0.0043
Factor A	1	37.196.281	37.196.281	137.295	0.0013
Factor B	3	79.970.594	26.656.865	98.393	0.0003
AB	3	10.524.094	3.508.031	12.948	0.3023
Error	21	56.893.656	2.709.222		
Total	31	232.648.219			
Promedio= 629.156		Suma total= 20133.000		Total Casos= 32	
Coeficiente de variación= 8.27 %					

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

GRAFICO No. 13.
PESOS PROMEDIOS FINALES



Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

TABLA No. 37.
 RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DUNCAN INCREMENTO DE PESO
 FINAL.

ORDEN ORIGINAL (Medias)	ORDEN DE CLASE (Medias)
642.5	735.3 A
680.1	703.0 AB
572.9	681.4 ABC
621.1	680.1 ABC
663.3	675.9 ABCD
595.1	663.3 BCD
569.9	659.8 BCD
681.4	642.5 BCDE
675.9	632.0 CDEF
589.5	621.1 CDEFG
582.8	616.5 DEFGH
703.0	595.1 EFGHI
735.3	589.5 EFGHI
632.0	582.8 EFGHI
557.0	572.9 FGHI
659.8	569.9 GHI
616.5	557.0 HI
547.0	547.0 I

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

En el análisis de varianza de la información de la tabla No. 36. Se obtiene que se acepta que exista incremento de peso al momento de utilizar los diversos tratamientos.

La ilustración de estos resultados se observa en el gráfico No. 13.

Por existir diferencia significativa se realizó la prueba de Duncan al 5%, sus resultados se muestran en la tabla No 37. Se obtuvo que el T3 (sistema de jaulas, mezcla más balanceado) 73.50 gr., T2 (sistema de jaulas, maralfalfa más balanceado) 67.40 gr., T6 con 65.80 gr., T4 con 63.20 gr., T7 con 61.80 gr., T1 con 55.60 gr., T5 (sistema de pozas, maralfalfa) con 55.30 y T8 (sistema de pozas, mezcla forrajera) con 54.60 gr. Poseen igualdad significativa.

3.3 Conversión alimenticia.

En la tabla No. 38, se resume los cálculos realizados para estimar la conversión alimenticia, la misma que se hace en base a la cantidad de proteína consumida por cada tratamiento, procedente de los diversos insumos utilizados en sus distintos niveles de aportación (balanceado, Mezcla y Maralfalfa).

Se hace referencia al incremento de peso obtenido al final del experimento en cada tratamiento.

TABLA No. 38.
CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

	PROTEÍNA CONSUMIDA	INCREMENTO DE PESO	CONVERSIÓN
T1	1326	583	2.3
T2	1712	703	2.4
T3	2567	735	3.5
T4	2458	632	3.9
T5	937	557	1.7
T6	1670	660	2.5
T7	2518	617	4.1
T8	1645	547	3.0

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

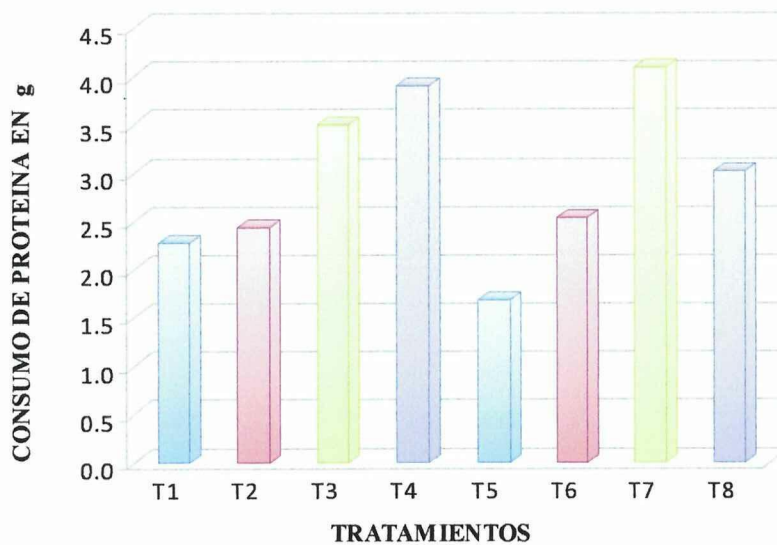
Se observa que la mejor conversión es alcanzada por el tratamiento T5 (sistema de pozas, maralfalfa), a pesar de que durante todo el experimento el tratamiento T3

(sistema de jaulas, mezcla más balanceado) fue el que se mantuvo con los mejores rendimientos, sigue en importancia de eficiencia el tratamiento T1(sistema de jaulas, maralfalfa) con un índice de 2.3.

La dieta del tratamiento T4 (sistema jaulas, mezcla forrajera) con 3.9 y la de T7 (sistema pozas, mezcla más balanceado) con un índice de 4.1 son los de menos eficiencia alimenticia

Estas diferencias en conversión son graficadas en el siguiente grafico No. 14.

GRAFICO No. 14.
CONVERSIÓN ALIMENTICIA.



Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

3.4 Mortalidad.

En la tabla No. 39, se resume el número de animales muertos por repetición y tratamiento, obteniendo una mortalidad más alta en el T6 con 4 animales que representa el 25 % de mortalidad en dicho tratamiento.

En la tabla No. 40, se resume la mortalidad general, obteniendo el 9 % del total de animales del experimento.

Se puede observar que es una cifra alta al promedio deseado, pero que se origino por la adaptación de los animales al nuevo sistema de crianza y las condiciones climáticas desfavorables en esa época del año.

TABLA No. 39.
MORTALIDAD POR TRATAMIENTO.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	-	-	1	-	-	2	-	1
R2	1	1	-	-	-	1	-	-
R3	1		-	-	-	-	-	1
R4	1	1	-	-	-	1	-	-
TOTAL	3	2	1	-	-	4	-	2
%	19	13	6	-	-	25	-	13

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

TABLA No. 40.
MORTALIDAD GENERAL.

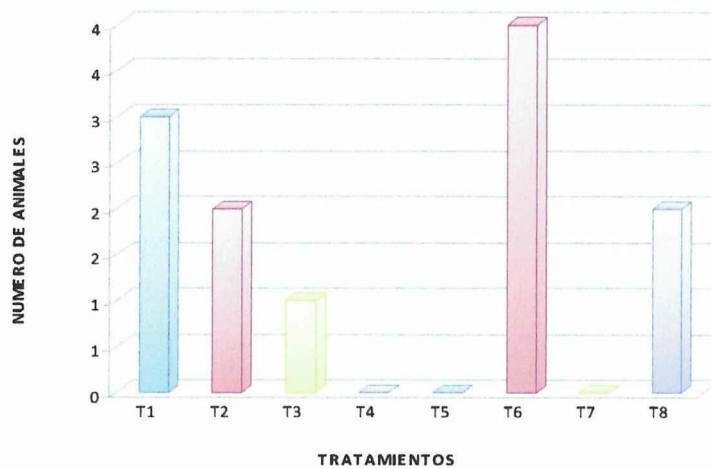
	ANIMALES MUERTOS
T1	3
T2	2
T3	1
T4	-
T5	-
T6	4
T7	-
T8	2
TOTAL	12
%	9

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

Estas diferencias en mortalidad son representadas en el siguiente grafico No. 15.

GRAFICO No. 15
MORTALIDAD POR TRATAMIENTO.



Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

3.5 Análisis económico.

Para el análisis económico se confronta los resultados expuestos en las tablas No. 41, 42, 43.

TABLA No. 41.

RESUMEN DE INSUMOS CONSUMIDOS POR UNIDAD EXPERIMENTAL

	MEZCLA	MARALFALFA	BALANCEADO
T1	-	91.8	-
T2	-	75.0	35.5
T3	76.1	-	36.0
T4	97.0	-	-
T5	-	65	-
T6	-	73	34.6
T7	74.6	-	35.3
T8	64.9	-	-

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

TABLA No. 42.

COSTO DE INSUMOS POR KILO.

INSUMO	PESO COMERCIAL (KG).	COSTO TOTAL (USD)	VALOR /KG. (USD)
MEZCLA	50	12.00	0.24
MARALFALFA	50	7.54	0.15
BALANCEADO	50	18.28	0.37

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

En la tabla No. 43 se establece que el costo de inversión por unidad experimental por consumo de las diferentes dietas en los tratamientos es de 13.8 USD en el T1;

24.3 USD en el T2; 31.4 USD en el T3, 23.3 USD en el T4; 9.8 USD en el T5; 23.7 USD en el T6, 17.9 USD en el T7, 28.5 USD en el T8.

De acuerdo a la tabla No. 38, y 43, el tratamiento más eficiente es el T5 con un índice de 1.7, pero el costo de producción es de 5.82 dólares, mientras que T1 con un índice de 2.3 que es el segundo más eficiente tiene un costo de producción de 6.09 dólares.

Para una mejor definición de costos en la tabla No. 38 se establece el costo de cada punto de conversión, con lo cual se determina que el tratamiento más eficiente en rendimientos económicos es el tratamiento T5, mientras que el menos eficiente es el T2 que además de tener el índice menos eficiente de conversión alimenticia, tiene el valor de inversión de alimento más costoso (9.97 USD).

TABLA No. 43.

COSTO DE INSUMOS CONSUMIDOS POR UNIDAD EXPERIMENTAL.

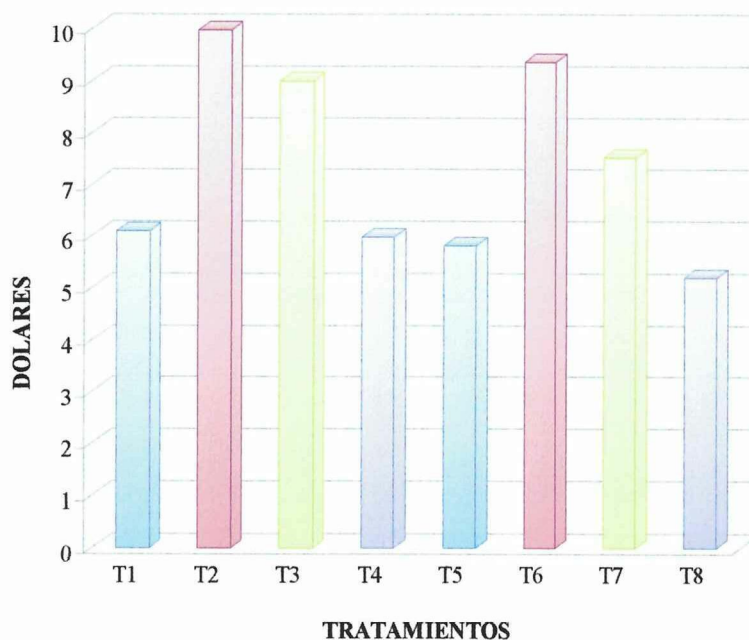
	MEZCLA	MARALFALFA	BALANCEADO	COSTO TOTAL	USD POR PUNTO DE CONVERSION
T1	-	13.8	-	13.8	6.09
T2	-	11.3	13.0	24.3	9.97
T3	18.3	-	13.1	31.4	9.00
T4	23.3	-	-	23.3	5.98
T5	-	9.8	-	9.8	5.82
T6	-	11.0	12.6	23.7	9.36
T7	17.9	-	12.9	30.8	7.51
T8	15.6	-	-	15.6	5.2

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

Los costos de inversión en alimentos se ilustran en el grafico No. 16.

GRAFICO No. 16.
COSTO DE INSUMOS CONSUMIDOS POR UNIDAD EXPERIMENTAL.



Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

De acuerdo a la tabla No. 38, y 43, el tratamiento más eficiente es el T5 con un índice de 1.7, pero el costo de producción es de 5.82 dólares, mientras que T1 con un índice de 2.3 que es el segundo más eficiente tiene un costo de producción de 6.09 dólares.

En la tabla No 44 podemos apreciar los costos total por tratamiento y el costo por cada gramo incrementado, deduciendo así que el T5 obtiene el costo más bajo con 0.018 centavos de dólar por cada gramo de incremento de peso, y el T7 obtiene el costo más alto con 0.049 centavos de dólar por cada gramo de incremento de peso

TABLA No. 44.
 COSTO DE INSUMOS CONSUMIDOS POR GRAMO DE PESO
 INCREMENTADO

	COSTO TOTAL (USD)	INCREMENTO DE PESO (g)	COSTO USD/g
T5	9,8	557	0,018
T1	13,8	583	0,024
T8	15.6	547	0,029
T2	24,3	703	0,035
T6	23,7	660	0,036
T4	23,3	632	0,037
T3	31,4	735	0,043
T7	30.8	617	0,049

Fuente: Directa.

Elaborado: Las autoras.

CONCLUSIONES.

Tras el análisis estadístico de la información recolectada en esta investigación, se concluye lo siguiente:

- De acuerdo al análisis estadístico de Duncan se concluye que las jaulas proveen una mejor crianza para los cuyes ya que estos incrementan paulatinamente de peso, evitando el contacto de los animales con la humedad y promoviendo la salud de los animales y evitando la presencia de ectoparásitos. Esto concuerda con lo dicho Irrazabal, 2008.
- Se concluye que existe variabilidad en la ganancia de peso de los cuyes, con la utilización de las dietas alimenticias a base de maralfalfa, mezcla forrajera y balanceado en sus diferentes interacciones.
- En la variable consumo de alimento se determinó un consumo estándar para todos los tratamientos realizando el cálculo de la proteína total consumida durante todo el periodo de crecimiento y engorde de los cuyes, obteniéndose como el de mayor consumo el T3, con 2.567gr. de proteína bruta (PB), seguido por T7 2.518 gr. PB, T4 con 2.458 gr. PB, T2 con 1.712 gr. PB, T6 con 1670 gr. PB, T8 con 1645 gr. PB, T1 con 1326 gr. PB y T5 con 937 gr. PB.
- El peso inicial de los gazapos tiene diferencia estadística significativa, observándose en el tratamiento T7 tiene mayor peso que los demás con 439 gr. con una diferencia de 39 gr., en relación al menor que es T4, con 400 gr. de acuerdo al prueba de duncan se obtuvo que en los tratamientos existe igualdad de significancia a pesar de que existe diferencia numérica.

- En la variable incremento de peso se establece una diferencia estadística significativa en las diez semanas de estudio, después de haber ejecutado el prueba de Duncan se establece como el de mayor incremento al T3 (sistema de jaulas, mezcla más balanceado) obtuvo 1145 gr. de peso al final del experimento, seguido de T2 (sistema de jaulas, maralfalfa más balanceado) con 1110 gr., T7 con 1056 gr., T4 con 1038 gr., seguido por T1 con 1002 gr., T6 con 978.6 gr., los menores incrementos de peso fueron T8 (sistema de pozas, mezcla forrajera) con 965.5 y T5 (sistema de pozas, maralfalfa) con 957.5 gr.

- La conversión alimenticia en este estudio indica que la dieta más eficiente es la del tratamiento T5 (sistema de poza, maralfalfa) con un índice de 1.7; sigue en importancia de eficiencia el tratamiento T1 (sistema de jaulas, maralfalfa) con un índice de 2.3. La dieta del tratamiento T4 (sistema de jaula, mezcla forrajera) con 3.9 y la de T7 (sistema de pozas, mezcla forrajera más balanceado) con un índice de 4.1 son los de menos eficiencia alimenticia.

- En el balance económico final la dieta que menor inversión tiene es la del tratamiento T8 (sistema de pozas, mezcla forrajera) que con un costo de 5.2 dólares es la más económica, el tratamiento T5 (sistema de pozas, Maralfalfa) con un costo de 5.82 dólares le sigue en importancia; mientras las dietas con mas alta inversión son las de T2(sistema de jaulas, Maralfalfa mas balanceado) con un valor final por unidad experimental de 9.97 dólares y el tratamiento T6 (sistema de pozas, Maralfalfa más balanceado) con 9.36 dólares.

RECOMENDACIONES.

- Se recomienda utilizar la dieta del tratamiento 4 (mezcla forrajera al 100% en animales criados en jaulas) que menor inversión representa para la producción.
- Al momento de criar animales en pozas lo mas recomendable es la dieta del tratamiento 8 (mezcla forrajera) que representa una inversión de 5.20 USD
- Procurar la utilización de gazapos con pesos homogéneos que permitan obtener lotes de engorde uniformes para la venta.
- Por ser la dieta que mejor conversión tiene, se recomienda el uso de maralfalfa al 100%
- Evaluar los rendimientos reproductivos de hembras con los niveles utilizados en esta investigación.
- Evaluar diversos niveles de aporte de balanceado y forraje para determinar los parámetros productivos y los costos finales.

BIBLIOGRAFÍA.

1. ANDRADE, M. Aspectos Importantes Para La Crianza Del Cuy – revista de la dirección de investigaciones y posgrado. Séptima edición. Enero 2006.
2. BATALLAS, C. Conceptos modernos de formación, manejo y explotación de las pasturas para mejorar la producción lechera. Primer Seminario Internacional de Producción Animal. ESPE-IASA. 2002.
3. CABALLERO, A. Valor nutricional de la panca de maíz: consumo voluntario y digestibilidad en el cuy (*Cavia porcellus*). UNA La Molina, Lima, Perú. (Tesis.) 1992.
4. CASTRO. H. Formulación de dietas y balanceadas en base a granos de desecho de maíz, trigo y cebada para cuyes. Tesis de la Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador. 107p. 2002
5. CHURCH, D.; POND W. Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales. Quinta Edición. Editorial Limusa. México D.F. 1996.
6. ENRÍQUEZ, M y ROJAS, F. 2004 Normas Generales Para La Crianzas De Cuyes. Volumen I Huancayo – Perú Junio 2004
7. ESQUIVEL, J. 1994. Criemos cuyes. Cuenca Ecuador. Impresión Instituto de investigaciones Sociales IDIS. 212 p.
8. ESTUPIÑÁN, Enrique. Crianza y Manejo de Cuyes Experiencia en el Centro Experimental de Salache, Febrero 2003.

9. GÓMEZ, B.C. y VERGARA, V. Fundamentos de nutrición y alimentación. I Curso nacional de capacitación en crianzas familiares, págs. 38-50, INIA-EELM-EEBI. 1993.
10. IRRAZABAL, M. Instalaciones para crianza de cuyes. La Rivera-Huancayo. 2008
11. LEÓN, R. Introducción a la forrajicultura. Departamento de Audiovisuales de la facultad de Medicina y Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Central del Ecuador. Quito, ecuador. 55-57p. 1996
12. LEÓN, R. Pastos y Forrajes. Producción y manejo. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. Quito, ecuador. 130,132, 144-146p. 2003.
13. LINARES, M; QUISPHE, C. Manual Técnico Para La Crianza De En El Valle Del Mantaro Cuyes. Huancayo Septiembre 2007.
14. RICO E.; RIVAS C. Manual sobre el manejo de cuyes. Impreso en Benson Agriculture and Food Institute Provo, UT, EE.UU. 2003.
15. SANTOS, W. Manual sobre Crianza de Cuyes, folleto impartido en seminario internacional de cuyes. 2009.

PÁGINAS DE INTERNET

- a. CASTRO, H. (2002). Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural. [en línea]. Obtenido el 26 de Septiembre de 2008, de <http://www.benson.byu.edu/Publication/Thesis/SP/cuyecuador.pdf>.
- b. CHAUCA, L. (1997). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Estudio FAO producción y sanidad animal 138. Deposito documentos de la FAO. [en línea]. Obtenido el 26 de Marzo del 2009, de <http://www.Fao.org/DOCREP/W6562s/W6562a07.htm>.
- c. CORREA, Jairo (2007) Calidad nutricional del pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*) cosechado a dos edades de rebrote. [en línea]. Obtenido el 5 de Septiembre de 2009. http://www.engormix.com/s_forums_view.asp?valor=10759
- d. GUIDO, L. El cuy su producción en el mercado nacional e internacional (Perú) [en línea]. Obtenido el 13 de Agosto de 2009, de <http://www.monografias.com/trabajos45/cuy-produccion/cuy-produccion2.shtml>
- e. Guanilo, J. manejo sanitario de cuyes. [en línea]. Obtenido el 20 de Abril del 2007. De http://www.siatsantacatalina.org.pe/files/MANEJO_DE_TECNIFICADO_DE_CUYES.pdf
- f. JIMÉNEZ, R. (2008). Nutrición de Cuyes. [en línea]. Obtenido el 22 de Mayo del 2008, de <http://www.nutricionde.cuyes-ivita.ppt>.
- g. MORA, C. Alimentación Y Nutrición Del Cuy. [en línea]. Obtenido el 22 de Mayo de 2008, de <http://www.portalagrario.com.pe/especiales.shtml>

- h.** REVOLLO, K. (2003) Mejoramiento Genético y Manejo del Cuy en Bolivia MEJOCUY. [en línea]. Obtenido el 29 de Septiembre de 2009, de <http://mejocuybolivia.pdf>.
- i.** ROMÁN, W. (2008), Proyecto De Mejoramiento De La Producción Cavícola En El Ceypsa. Obtenido el 5 de Septiembre de 2009, de http://www.ceypsa.utc.edu.ec/Proyecto_Cavicola.htm.
- j.** RUEDA, G. “La Revolución Verde” [en línea]. Obtenido el 13 de Agosto de 2009, de <http://pwp.etb.net.co/germanrg/Pasto%20Maralfalfa.htm>.
- k.** TRAVERSO, S. Crianza De Cuyes Para Exportación. [en línea]. Obtenido el 23 de Mayo de 2008, de <http://www.perucuy.com/site/modules.php?name=News&file=article&sid=361>
- l.** _____ (n.d). III Censo Nacional Agropecuario [en línea]. Obtenido el 13 de Agosto de 2009, de http://www.sica.gov.ec/censo/docs/tabla_ex/tabla30.zip
- m.** _____ (n.d). Ray-gras anual. [en línea]. Obtenido el 5 de Agosto de 2009, de <http://fichas.infojardin.com/cesped/lolium-multiflorum-ray-grass-anual-raygrass-italiano-rye-gra.htm>
- n.** _____ (n.d). Ray-gras anual. [en línea]. Obtenido el 5 de Agosto de 2009, de <http://fichas.infojardin.com/cesped/trifolium-repens-trebol-blanco-enano-trebol-holanda-trebol-l.htm>
- o.** _____ (n.d). Medicago Sativa [en línea]. Obtenido el 5 de Agosto de 2009, de <http://www.inia.org.uy>

ANNEX SO

ANEXO 1. REGISTRO DE PESOS SEMANALES

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	434	397	378	374	382	348	434	417
R2	390	407	422	432	393	441	458	385
R3	431	407	417	386	400	443	473	404
R4	414	419	423	432	428	437	392	468
PROMEDIO	417	407	410	406	400	417	439	419

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	423	525	470	472	438	462	501	333
R2	467	466	522	522	453	497	541	420
R3	468	508	503	445	428	479	499	457
R4	446	569	497	495	464	528	516	517
PROMEDIO	451	517	498	483	446	492	514	432

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	467	550	571	512	539	613	616	427
R2	520	523	654	564	553	606	649	471
R3	554	615	590	486	533	547	613	552
R4	510	654	558	566	522	630	618	585
PROMEDIO	513	585	593	532	537	599	624	509

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	468	640	635	550	562	634	635	471
R2	598	636	745	628	562	643	706	543
R3	580	676	704	506	578	580	672	606
R4	552	736	637	598	551	689	684	629
PROMEDIO	549	672	680	570	563	636	674	562

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	548	674	759	664	647	780	738	578
R2	636	722	807	676	647	717	797	602
R3	614	788	784	565	658	696	787	648
R4	602	820	695	660	612	760	729	659
PROMEDIO	600	751	761	641	641	738	763	622

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	691	780	871	759	685	805	768	610
R2	795	816	914	793	656	743	807	746
R3	713	873	889	697	688	796	794	741
R4	713	955	805	790	728	799	852	763
PROMEDIO	728	856	870	760	689	786	805	715

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	713	857	930	821	708	875	827	670
R2	828	942	988	866	746	825	892	771
R3	774	911	956	741	740	841	873	763
R4	722	949	886	864	762	879	885	795
PROMEDIO	759	915	940	823	739	855	869	750

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	669	869	919	833	817	928	880	785
R2	784	941	941	838	809	893	953	822
R3	769	816	911	736	809	899	894	812
R4	703	928	877	832	808	942	947	846
PROMEDIO	731	889	912	809	811	915	918	816

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	770	941	990	871	856	977	969	837
R2	866	1024	1023	934	863	954	979	850
R3	825	894	952	807	848	927	904	840
R4	788	991	899	869	837	993	975	871

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	933	1009	1082	976	908	1026	1027	901
R2	1053	1138	1144	1088	916	1014	1024	912
R3	923	981	1057	904	895	985	933	889
R4	909	1083	1058	985	893	1051	1037	924
PROMEDIO	955	1053	1085	988	903	1019	1005	906

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	973	1062	1145	1028	963	1077	1087	968
R2	1114	1204	1210	1145	972	1075	1071	976
R3	962	1030	1113	946	944	1045	964	939
R4	950	1145	1113	1032	951	1111	1100	979
PROMEDIO	1000	1110	1145	1038	958	1077	1056	965

ANEXO 2. REGISTRO DE COMIDA CONSUMIDA POR SEMANAS

SEMANA	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8				
1	5876 *	4017	1899	4042	1911	5719 *	3949 *	4115	1945	4330	2047	4128 *
2	6353 *	5099	2410	4912	2322	6808 *	4398 *	4849	2292	5070	2397	4257 *
3	7222 *	5772	2728	5850	2765	7496 *	5294 *	5910	2794	6155	2909	5018 *
4	7738 *	6627	3132	6709	3171	8035 *	5553 *	6277	2967	6647	3142	5543 *
5	8455 *	7406	3501	7505	3548	9033 *	6320 *	7282	3442	7522	3555	6132 *
6	10258 *	8442	3990	8578	4055	10704 *	6799 *	7747	3662	7942	3754	7052 *
7	10696 *	9023	4265	9272	4383	11593 *	7286 *	8431	3985	8571	4051	7394 *
8	10302 *	8763	4142	8994	4251	11403 *	7997 *	9027	4267	9056	4281	8049 *
9	11444 *	9491	4486	9527	4503	12261 *	8390 *	9495	4488	9435	4460	8378 *
10	13450 *	10384	4909	10701	5058	13922 *	8907 *	10048	4750	9914	4686	8940 *
TOTAL	91794 *	75024 *	35463	76092	35968	96975 *	64893 *	73181	34592	74640	35282	64892 *

ANEXO No. 5. GASTOS DE TESIS.

CONCEPTOS	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
ANIMALES				
Cuyes	Animales	128	3.5	448
ALIMENTO				
Balanceado	Kilogramos	150	0.37	55.5
Mezcla forrajera	Kilogramos	400	0.24	96
Maralfalfa	Kilogramos	400	0.15	60
MATERIALES DE CAMPO				
Pozas	Unidades	8	30	240
Jaulas	Unidades	8	60	480
Comederos	Unidades	16	6	96
Hoz	Unidades	2	2	4
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO				
Balanceado	Muestra	1	40	40
Maralfalfa	Muestra	1	40	40
Mezcla forrajera	Muestra	1	40	40
DESINFECTANTES				0
Cal	Funda	12	1.2	14.4
Flameador	Tanque	2	2.25	4.5
Butox	Frasco	24	2.25	54
MATERIALES DE OFICINA				0
Material fotográfico	Unidades	20	0.6	12
Internet	Horas	500	0.7	350
Calculadora	Unidades	1	10	10
Esferos	Unidades	10	0.3	3
GASTOS VARIOS				0
Transporte	Días	200	2	400
Impresiones en blanco negro	Unidades	1200	0.15	180
Impresiones a color	Unidades	400	0.25	100
Anillados	Unidades	9	1.5	13.5
Empastados	Unidades	3	20	60
Copias	Unidades	900	0.03	27
SUBTOTAL				2827.9
Imprevistos 5%				141.40
TOTAL				2969.3

ANEXO 6. REGISTRO FOTOGRAFICO



Instalaciones realizadas para el experimento



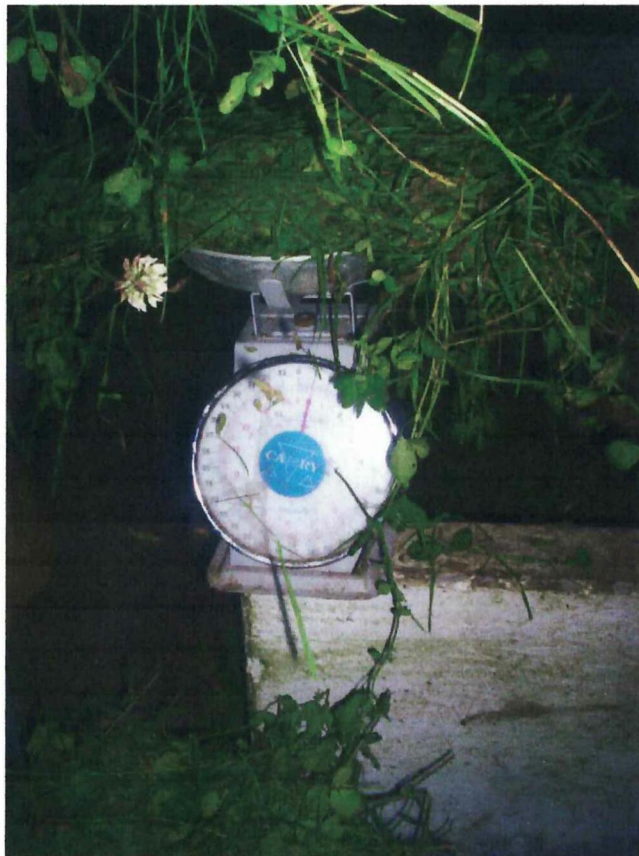
Identificación del experimento



Animales en las pozas



Animales en las jaulas



Pesado del alimento



Colocación de cal en las pozas



Pesado de los animales

