



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**EVALUACIÓN DEL ORÉGANO (*Origanum vulgare* L.), COMO FITOBIÓTICO
EN BLOQUES ALIMENTICIOS CON CEREALES, EN COBAYOS (*Cavia
porcellus*) PARA ENGORDE, EN ZULETA - PARROQUIA ANGOCHAGUA -
CANTON IBARRA.**

Tesis Previa a la obtención del título de: Ingeniero Agropecuario

Autor: Tayán M. Romel P.

Ing. María José Romero

DIRECTORA

Ibarra – Ecuador

2015

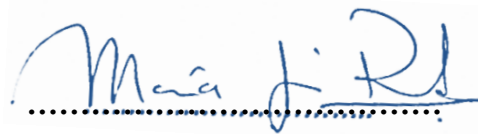
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES
CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

EVALUACIÓN DEL ORÉGANO (*Origanum vulgare* L.), COMO FITOBIÓTICO
EN BLOQUES ALIMENTICIOS CON CEREALES, EN COBAYOS (*Cavia*
***porcellus*) PARA ENGORDE, EN ZULETA - PARROQUIA ANGOCHAGUA -**
CANTON IBARRA.

Tesis presentada por el Sr. Tayán Mármol Romel Patricio como requisito previo para optar el Título de Ingeniero Agropecuario. Luego de haber revisado minuciosamente, damos fe de que las observaciones y sugerencias emitidas con anterioridad han sido incorporadas satisfactoriamente al presente documento.

APROBADA:

Ing. María José Romero
DIRECTORA

Handwritten signature of María José Romero in blue ink, written over a dotted line.

Ing. Raúl Castro
BIOMETRISTA

Handwritten signature of Raúl Castro in blue ink, written over a dotted line.

Ibarra – Ecuador
2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

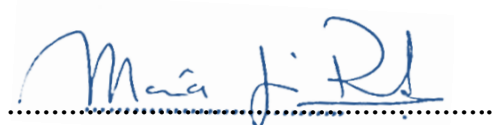
**EVALUACIÓN DEL ORÉGANO (*Origanum vulgare* L.), COMO FITOBIÓTICO
EN BLOQUES ALIMENTICIOS CON CEREALES, EN COBAYOS (*Cavia
porcellus*) PARA ENGORDE EN ZULETA - PARROQUIA ANGOCHAGUA -
CANTON IBARRA.**

Tesis revisada por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación como requisito parcial para obtener el Título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

APROBADA

Ing. María José Romero
Directora de Tesis



Ing. Miguel Aragón Esparza
Asesor de Tesis



Ing. Víctor Nájera
Asesor de Tesis



Dr. Luis Nájera
Asesor de Tesis



Ibarra – Ecuador

2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
Cédula de identidad:	100371117-1		
Apellidos y nombres:	Tayán Mármol Romel Patricio		
Dirección:	El Olivo		
Email:	patricio_t.marmol@yahoo.es		
Teléfono fijo:	062662057	Teléfono móvil:	0967430024
DATOS DE LA OBRA			
Título:	Evaluación del orégano (<i>Origanum vulgare</i> L.), como fitobiótico en bloques alimenticios con cereales, en cobayos (<i>Cavia porcellus</i>) para engorde en Zuleta - Parroquia Angochagua -Cantón Ibarra.		
Autor:	Tayán Mármol Romel Patricio		
Fecha:	2015		
Solo para trabajos de grado			
Programa:	Pregrado		
Título por el que opta:	Ingeniero Agropecuario		
Directora:	Ing. María José Romero		

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Tayán Mármol Romel Patricio, con cédula de ciudadanía Nro.**100371117-1**; en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el repositorio digital institucional y uso del archivo digital en la biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con Ley de Educación Superior Artículo 143.

3. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra,.....del 2015.

EL AUTOR



Tayán Mármol Romel Patricio

C.I.: 100371117-1

ACEPTACIÓN:

.....

Ing. Betty Chávez

JEFE DE BIBLIOTECA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

SESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO

DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

TÉCNICA DEL NORTE

Yo, **Tayán Mármol Romel Patricio**, con cédula de ciudadanía Nro. **100371117-1**; manifiesto la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de propiedad intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominada, “**EVALUACIÓN DEL ORÉGANO (*Origanum vulgare* L.), COMO FITOBIÓTICO EN BLOQUES ALIMENTICIOS CON CEREALES, EN COBAYOS (*Cavia porcellus*) PARA ENGORDE EN ZULETA - PARROQUIA ANGOCHAGUA -CANTON IBARRA**”, que ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniero Agropecuario en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Tayán Mármol Romel Patricio

C.I.: 100371117-1

Ibarra.....del 2015

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecer a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional. Y por hacer realidad este sueño anhelado.

A mi directora de tesis, Ing. María José Romero por sus consejos y su tiempo, quien con sus conocimientos, experiencia, paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

También quiero agradecer a los profesores de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria ya que durante toda carrera profesional, aportaron con un granito de arena a mi formación en especial al Dr. Amado Ayala.

Por último, quiero extender mi gran agradecimiento a la comunidad de Zuleta, por haberme abierto las puertas, para que realice la presente investigación.

PATRICIO TAYÁN

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación dedico a Dios y la memoria de mi abuelito Julio César Mármol que con sus enseñanzas siempre supo guiarme por el camino del bien.

A mis padres, porque gracias a ellos sé que la responsabilidad es un compromiso de dedicación y esfuerzo de todos los días, y con su apoyo incondicional de día tras día. Por haberme dado una carrera para el futuro de mi vida, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre han estado apoyándome, por todo esto les dedico este trabajo de mucha dedicación y esfuerzo.

A mi hermano, que supo brindarme una gran amistad y brindarme su apoyo necesario para cumplir esta meta.

A mis familiares, amigos y especialmente a la persona que llego a llenar mi vida tanto de amistad y amor en especial a la Ingeniera Andrea Suárez, por ser una persona especial en mi vida... porque a lo largo de este trabajo aprendimos que nuestras diferencias se convierten en riqueza cuando existe respeto y un verdadero amor.

PATRICIO TAYAN

PRESENTACIÓN

El compromiso del contenido de esta Tesis de Grado, corresponde exclusivamente al autor; y al patrimonio intelectual a la Universidad Técnica del Norte, exclusivamente a la Carrera de Ingeniería Agropecuaria.

El presente trabajo se lo realizó con el objetivo de que sirva como apoyo para los estudiantes y la comunidad en especial para los productores de cobayos del país.

PATRICIO TAYÁN

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	viii
PRESENTACIÓN	ix
ÍNDICE	x
ÍNDICE DE TABLAS	xviii
ÍNDICE DE FIGURAS	xxi
ÍNDICE DE ANEXOS	xxii
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	xxiii
RESUMEN	xxv
SUMARY	xxvi
CAPÍTULO I	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 PROBLEMA	1
1.2 JUSTIFICACIÓN	3
1.3 OBJETIVOS	4
1.4 HIPÓTESIS	4
CAPÍTULO II	5
2. REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1 Origen de los cobayos	5
2.1.1 Regionalización	7

2.2.	Generalidades.....	7
2.3.	Importancia de la crianza	7
2.4.	Requerimientos nutricionales del cobayo para engorde	8
2.4.1.	Proteínas.....	10
2.4.2.	Carbohidratos	10
2.4.3.	Fibra	11
2.4.4.	Vitaminas	11
2.4.5.	Minerales.....	12
2.4.6.	Grasa	12
2.4.7.	Energía	13
2.4.8.	Agua.....	14
2.4.9.	Alimentación.....	15
2.5.	Sistemas de alimentación de los cobayos	16
2.5.1.	Alimentación con forraje	16
2.5.2.	Alimentación con concentrado	17
2.5.3.	Alimentación con forraje más concentrado (mixta).....	17
2.5.4.	Alimentación suplementaria	17
2.5.5.	Beneficios nutricionales de la carne de cobayos.....	18
2.6.	Bloques alimenticios	19
2.6.1.	Factores que afectan la calidad del bloque	21
2.6.2.	Calidad de los componentes.....	22
2.6.3.	Mezcla.....	22
2.6.4.	Ventajas de los bloques alimenticios	22
2.7.	Materias Primas	22
2.7.1.	El orégano	22
2.7.2.	Generalidades.....	23

2.7.3.	Descripción	23
2.7.4.	Manejo del orégano.....	24
2.7.5.	Característica del orégano	25
2.7.6.	Propiedades y usos del orégano	26
2.7.7.	Composición química	27
2.7.8.	Beneficios del orégano seco.....	27
2.7.9.	Deshidratación del orégano.....	29
2.7.9.1.	Fundamentos del secado	29
2.7.9.2.	Aplicación del secado	29
2.8.	Tipos de secado.....	30
2.8.1.	Factores que regulan el secado	31
2.8.2.	Efectos de orégano	32
2.8.3.	Aspectos funcionales de importancia para la Industria Animal.....	32
2.8.4.	Propagación del orégano	33
2.8.5.	Producción del orégano.....	34
2.8.6.	Que es un fitobiótico	35
2.9.	Maíz (Zea mays)	36
2.9.1.	Semillas.....	37
2.9.2.	Trigo (Triticum vulgare T.).....	38
2.9.3.	Semillas.....	39
2.9.4.	Cebada (Hordeum vulgare).....	40
2.9.5.	Semillas.....	41
2.10.	Ingredientes para la elaboración de bloques alimenticios.....	43
2.10.1	Melaza.....	43
2.10.2.	Urea.....	44
2.10.3.	Sal mineral	45

2.10.4.	Torta de soya.....	46
2.10.5.	Características nutricionales del grano de soya	47
2.10. 6.	Alfarina	47
2.10.7.	Carbonato de calcio.....	48
2.11.	Elaboración de los Bloques alimenticios	49
2.11.1.	Selección y dosificación de los ingredientes	49
2.11.2.	Mezclado.....	50
2.11.3.	Moldeado	50
2.11.4.	Secado	50
2.11.5.	Dureza del Bloque Nutricional	50
2.11.6.	Balanceado	50
CAPÍTULO III.....		52
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	52
3.1.	Caracterización del área de estudio.....	52
3.1.1.	Ubicación geográfica de la localidad	52
3.2.	Materiales y equipos	53
3.2.1.	Materiales de campo	53
3.2.2.	Equipos de oficina.....	53
3.2.3.	Material experimental	53
3.2.4.	Materias primas.....	53
3.2.5.	Fármacos y otros	54
3.3.	Métodos.....	54
3.3.1.	Factor en estudio	54
3.3.2.	Tratamientos	55

3.3.3.	Diseño experimental	55
3.3.4.	Características del experimento	55
3.3.4.1.	Características del Ensayo	55
3.3.4.2.	Dimensiones de jaulas:	56
3.3.4.3.	Características de la unidad experimental.....	56
3.3.4.4.	Distribución de Tratamientos.....	56
3.3.5.	Análisis Estadístico	56
3.3.6.	Análisis Funcional	57
3.3.7.	Variables evaluadas	57
3.3.8.	Consumo de alimento	57
3.3.9.	Conversión alimenticia	57
3.3.10.	Incremento de peso	58
3.3.11.	Rendimiento a la canal.....	58
3.3.12.	Análisis organoléptico	58
3.3.13.	Análisis de Beneficio /Costo.....	59
3.4.	Manejo específico del experimento fase 1	59
3.4.1.	Adecuación del área de investigación.....	59
3.4.2.	Construcción de jaulas	59
3.4.3.	Siembra del orégano	60
3.4.4.	Elaboración de los bloques alimenticios.....	61
3.4.5.	Adquisición de las materias primas	61
3.4.6.	Pesado de las materias primas.....	62
3.4.6.1.	Mezclado y procesado de los ingredientes en el bloque.....	62
3.4.6.2.	Secado de los bloques	63
3.4.6.3.	Almacenamiento	63
3.5.	Manejo específico del experimento fase 2.....	63

3.5.1.	Desinfección del galpón.....	63
3.5.2.	Adquisición de animales	63
3.5.3.	Peso inicial de los cobayos	64
3.5.4.	Adaptación de los cobayos.....	64
3.5.5.	Alimentación.....	64
3.5.6.	Control sanitario.....	64
3.5.7.	Control de peso	65
3.5.8.	Venta	65
CAPÍTULO IV		66
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	66
4.1.	Consumo de alimento a los 15 días.....	66
4.2.	Consumo de alimento a los 30 días.....	68
4.3.	Consumo de alimento a los 45 días.....	71
4.4.	Consumo de alimento a los 60 días.....	73
4.5.	Incremento de peso	75
4.5.1.	Incremento de peso a los 30 días	75
4.5.2.	Incremento de peso a los 60 días	78
4.6.	Conversión alimenticia	82
4.6.1.	Conversión alimenticia a los 30 días	82
4.6.2.	Conversión alimenticia a los 60 días	84
4.7.	Rendimiento a la canal.....	87
4.7.1.	Rendimiento a la canal a los 60 días.....	87
4.9.	Análisis organoléptico	90
4.9.1.	Friedman para color	91

4.9.2.	Friedman para olor	93
4.9.3.	Friedman para sabor	95
4.9.4.	Friedman para textura	97
4.9.5.	Friedman para grasosidad	99
4.9.6.	Friedman para aceptabilidad	101
4.10.	Relación beneficio/ costo	103
4.10.1.	Relación beneficio costo del tratamiento T1 (BA + 25g de orégano)	103
4.10.2.	Relación beneficio costo del tratamiento T2 (BA + 50g de orégano)	103
4.10.3.	Relación beneficio costo del tratamiento T3 (BA + 75 g de orégano)	104
4.10.4.	Relación beneficio costo del tratamiento T4 (BA + 100g de orégano) (Anexo 22).	104
4.10.5.	Relación beneficio costo del tratamiento T5 (Testigo). (Anexo 23).	105
4.10.6.	Análisis del gráfico de relación Beneficio/Costo.....	105
 CAPÍTULO V		106
5.	Conclusiones	106
5.1	Recomendaciones	108
 CAPÍTULO VI		109
6.	Estudio del impacto ambiental de la investigación	109
6.1.	Tema	109
6.2.	Objetivos	109

6.2.1.	Objetivo General.....	109
6.2.2.	Objetivos Específicos.....	109
6.3.	Marco legal	110
6.4.	Descripción del proyecto	111
6.5.	Leyenda.....	111
6.6.	Calificación	112
6.7.	Área de Influencia Directa (AID)	113
6.8.	Área de influencia indirecta (AII).....	113
6.9.	Caracterización del ambiente.....	113
6.10.	Evaluación del impacto.....	113
6.11.	Jerarquización de impactos	116
6.12.	Conclusiones del Impacto Ambiental	116
	BIBLIOGRAFÍA.....	117
	ANEXOS.....	123

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Clasificación zoológica del cobayo	6
Tabla 2	Cantidades de nutrientes requeridos por los cobayos	9
Tabla 3	Requerimientos nutricionales para el cuy durante las etapas de crecimiento y engorde.....	15
Tabla 4	Composición nutricional de 100 g de carne de cobayo.	18
Tabla 5	Composición de un bloque alimenticio para cobayos.....	20
Tabla 6	Cantidad de materia prima a emplearse para la elaboración de los bloques alimenticios.	21
Tabla 7	Clasificación taxonómica del orégano	23
Tabla 8	Nutrientes del Orégano Seco	31
Tabla 9	Clasificación Taxonómica.	36
Tabla 10	Composición nutricional del maíz.	37
Tabla 11	Composición promedio de un cariósido de maíz perteneciente a la especie (Zea mays L.) Var. Indentata (Sturtev.) L. H. Bailey	37
Tabla 12	Clasificación Taxonómica.	39
Tabla 13	Composición promedio de un cariósido de trigo (Triticum vulgare L.)	39
Tabla 14	Composición nutricional del trigo	39
Tabla 15	Clasificación Taxonómica.	41
Tabla 16	Composición promedio de un cariósido de cebada perteneciente a la especie (Hordeum vulgare).	42
Tabla 17	Composición nutricional de la cebada.	42
Tabla 18	Composición nutritiva de algunas materias primas.	43
Tabla 19	Composición nutricional de la melaza	44
Tabla 20	Composición nutricional de la urea	45
Tabla 21	Composición nutricional de los minerales	46
Tabla 22	Composición nutricional de la torta de soya.....	47
Tabla 23	Composición nutricional de la Alfarina.	48
Tabla 24	Composición nutricional del Carbonato de Calcio.	49
Tabla 25	Composición nutricional del balanceado comercial.	51

Tabla 26	Adeva.	56
Tabla 27	Cálculo de proteína en g de las diferentes materias primas	62
Tabla 28	Cantidades de las materias primas utilizadas para la elaboración de los bloques alimenticios.....	65
Tabla 29	Medias de los tratamientos en la variable de consumo de alimento a los 15 días.	66
Tabla 30	Análisis de varianza para consumo de alimento a los 15 días (g).	66
Tabla 31	Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos en la variable consumo de alimento 15 días.	67
Tabla 32	Medias de los tratamientos de consumo de alimento a los 30 días.....	68
Tabla 33	Análisis de varianza para consumo de alimento a los 30 días (g).	69
Tabla 34	Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos.	69
Tabla 35	Medias de los tratamientos en la variable consumo de alimento a los 45 días.	71
Tabla 36	Análisis de varianza para consumo de alimento a los 45 días (g).	71
Tabla 37	Prueba de TUKEY al 5% para consumo de alimento.....	72
Tabla 38	Medias de los tratamientos en la variable consumo de alimento a los 60 días	73
Tabla 39	Análisis de varianza para consumo de alimento a los 60 días (g).	73
Tabla 40	Prueba de TUKEY al 5% para; consumo.	74
Tabla 41	Medias de los tratamientos en la variable incremento de peso a los 30 días	75
Tabla 42	Análisis de varianza para incremento de peso a los 30 días (g).....	76
Tabla 43	Prueba de TUKEY al 5% para incremento de peso (g).	76
Tabla 44	Medias de los tratamientos en la variable incremento de peso a los 60 días.	78
Tabla 45	Análisis de varianza para incremento de peso a los 60 días (g).....	78
Tabla 46	Prueba de TUKEY al 5% para incremento de peso (g).	79
Tabla 47	Medias de los tratamientos en la variable conversión alimenticia a los 30 días	82
Tabla 48	Análisis de varianza para conversión alimenticia a los 30 días (g).	82
Tabla 49	Prueba de TUKEY al 5% para conversión alimenticia (g).	83

Tabla 50	Medias de los tratamientos en la variable conversión alimenticia a los 60 días.	84
Tabla 51	Análisis de varianza para conversión alimenticia a los 60 días (g).	84
Tabla 52	Prueba de TUKEY al 5% para conversión alimenticia (g).	85
Tabla 53	Medias de los tratamientos en la variable rendimiento a la canal a los 60 días.	87
Tabla 54	Análisis de varianza para rendimiento a la canal (g).	87
Tabla 55	Prueba de TUKEY al 5% para rendimiento a la canal (g).	88
Tabla 56	Evaluación de las características de color.	91
Tabla 57	Rangos de las características de color.	91
Tabla 58	Evaluación de las características de olor.	93
Tabla 59	Rangos de las características de olor.	93
Tabla 60	Evaluación de las características de sabor.	95
Tabla 61	Rangos de las características de sabor.	95
Tabla 62	Evaluación de las características de textura.	97
Tabla 63	Rangos de las características de textura.	97
Tabla 64	Evaluación de las características de Grasosidad.	99
Tabla 65	Rangos de las características de Grasosidad.	99
Tabla 66	Evaluación de las características de aceptabilidad.	101
Tabla 67	Rangos de las características de Aceptabilidad.	101
Tabla 68	Relación beneficio/costo del tratamiento T1 (BA+25g de orégano).	103
Tabla 69	Relación Beneficio/ Costo del tratamiento T2 (BA+ 50g de orégano).	103
Tabla 70	Relación Beneficio/Costo del tratamiento T3 (BA+ 75g de orégano).	104
Tabla 71	Relación Beneficio/Costo del tratamiento T4 (BA+ 100g de orégano).	104
Tabla 72	Relación Beneficio/ Costo del tratamiento T5 (testigo).	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Consumo de Alimento a los 15 días (g).	68
Figura 2	Consumo de alimento a los 30 días (g).	70
Figura 3	Consumo de alimento a los 45 días (g).	72
Figura 4	Consumo de alimento a los 60 días (g).	74
Figura 5	Conversión alimenticia a los 30 días (g).	83
Figura 6	Conversión alimenticia a los 60 días.....	86
Figura 7	Incremento de peso a los 30 días (g).	77
Figura 8	Incremento de peso a los 60 días (g).....	80
Figura 9	Rendimiento a la canal 60 días (g).	89
Figura 10	Características del color de la carne entre tratamientos	92
Figura 11	Características del olor de la carne entre tratamientos.	94
Figura 12	Características del sabor de la carne entre tratamientos.....	96
Figura 13	Características de la textura de la carne entre tratamientos	98
Figura 14	Características de Grasicidad de la carne entre tratamientos	100
Figura 15	Características de Aceptabilidad de la carne entre tratamientos	102
Figura 16	Relación Beneficio/Costo, por tratamiento	105

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Análisis de los bloques Nutricionales de proteína y humedad	123
Anexo 2	Análisis del orégano de cenizas y recuento de E. coli.	124
Anexo 3	Formulación del bloque nutricional con 25 g de orégano.....	125
Anexo 4	Formulación del bloque nutricional con 50 g de orégano.....	126
Anexo 5	Formulación del bloque nutricional con 75 g de orégano.....	127
Anexo 6	Formulación del bloque nutricional con 100 g de orégano.....	128
Anexo 7	Proceso de elaboración de bloques alimenticio	129
Anexo 8	Medias de consumo de alimento a los 15 días (g).	130
Anexo 9	Medias de consumo de alimento a los 30 días (g).	130
Anexo 10	Medias de consumo de alimento a los 45 días (g).	130
Anexo 11	Medias de consumo de alimento a los 60 días (g).	131
Anexo 12	Medias de conversión alimenticia a los 30 días (g).	131
Anexo 13	Medias de conversión alimenticia a los 60 días (g).	131
Anexo 14	Medias de incremento de peso a los 30 días (g).	132
Anexo 15	Medias de incremento de peso a los 60 días (g).	132
Anexo 16	Medias del rendimiento a la canal (g).....	132
Anexo 17	Prueba organoléptica del cobayo	133
Anexo 18	Relación Beneficio/Costo por niveles de orégano (BA+ 25 g).....	135
Anexo 19	Relación Beneficio/Costo por niveles de orégano (BA+ 50 g).....	136
Anexo 20	Relación Beneficio/Costo por niveles de orégano (BA+75 g).....	137
Anexo 21	Relación Beneficio/Costo por niveles de orégano (BA+100 g).....	138
Anexo 22	Relación Beneficio/Costo con Balanceado (Testigo)	139
Anexo 23	Costo de producción	140

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1	Preparación del suelo	141
Fotografía 2	Realización de surcos.....	141
Fotografía 3	Densidad de siembra.....	141
Fotografía 4	Siembra del orégano	141
Fotografía 5	Orégano trasplantado	141
Fotografía 6	Riego del orégano	141
Fotografía 7	Fenómeno atmosférico (helada).....	142
Fotografía 8	Protección con plástico	142
Fotografía 9	Orégano a los 45 días.....	142
Fotografía 10	Corte del Orégano 45 días	142
Fotografía 11	Almacenamiento de materia verde	142
Fotografía 12	Secado del Orégano	142
Fotografía 13	Materias primas.....	143
Fotografía 14	Peso de los cereales.....	143
Fotografía 15	Mezcla de ingredientes	143
Fotografía 16	Puesta de la melaza	143
Fotografía 17	Moldeado y prensado.....	143
Fotografía 18	Secado	143
Fotografía 19	Virado del bloque.....	144
Fotografía 20	Almacenamiento	144
Fotografía 21	Limpieza del galpón.....	144
Fotografía 22	Identificación de los tratamientos	144
Fotografía 23	Periodo de adaptación	144
Fotografía 24	Fase de engorde	144
Fotografía 25	Toma de peso a los 30 días	145
Fotografía 26	Peso del bloque rechazado	145
Fotografía 27	Control de piojos.....	145
Fotografía 28	Suministro de vitamina	145
Fotografía 29	Peso a los 60 días	145
Fotografía 30	Faenamamiento.....	146

Fotografía 31	Cocción de la carne.....	146
Fotografía 32	Ubicación de los tratamientos.....	146
Fotografía 33	Degustación	146
Fotografía 34	Calificación.....	146

EVALUACIÓN DEL ORÉGANO (*Origanum vulgare* L.), COMO FITOBIÓTICO EN BLOQUES ALIMENTICIOS CON CEREALES, EN COBAYOS (*Cavia porcellus*) PARA ENGORDE, EN ZULETA - PARROQUIA ANGOCHAGUA - CANTON IBARRA.

RESUMEN

Autor: Tayán Patricio

Directora de tesis: Ing. María José Romero

Fecha: 30/04/2015

El trabajo de investigación se realizó en Zuleta parroquia Angochagua cantón Ibarra. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con cuatro repeticiones y cinco tratamientos. Los tratamientos estuvieron formados por cuatro niveles de orégano que fueron incorporados a bloques alimenticios: (25 g, 50 g, 75 g y 100 g). Cada unidad experimental constó de cinco cobayos. Las características de las jaulas fueron: largo 0,80 m, ancho 0,40 m, alto 0,40 m. Los bloques alimenticios en los que se incorporó orégano fueron utilizados para la alimentación de cobayos, constituyéndose como un suplemento alimenticio de alta calidad nutricional. La fuente de alimentación balanceada, en forma sólida que provee lenta y constantemente al animal sustancias nutritivas considerándose una fuente de alimentación para épocas de verano. En explotación agropecuaria el principal problema es la escasa existencia de nuevas técnicas de producción de forrajes y cultivos alternos. El objetivo general de la investigación fue determinar el efecto del orégano (*Origanum vulgare* L.), como fitobiótico en cobayos (*Cavia porcellus*) para engorde, suministrándose bloques alimenticios con cereales. El estudio tuvo las siguientes variables: consumo de alimento, incremento de peso, conversión alimenticia, rendimiento a la canal, análisis organoléptico y relación beneficio/costo. Para la elaboración de los bloques alimenticios se utilizó materias primas de la misma zona, debido a que existen cereales como: maíz, trigo y cebada, utilizando granos de segunda calidad llamadas “granza”, considerándose como una alternativa para disminuir los costos de producción y dar un mejor aprovechamiento a los cereales, considerándolos como una fuente de alimentación para los cobayos en épocas de verano. Los resultados obtenidos en la investigación fueron: en referencia al consumo de alimento, el mejor tratamiento fue el que contiene el (T5) el que sobresalió, a diferencia de los demás tratamientos. El mejor tratamiento con que se obtuvo el mayor incremento de peso fue el (T5) con (balanceado comercial) con un promedio de 1117,50 g. El tratamiento que produjo la mejor conversión alimenticia fue el (T4) con (BA+100g de orégano). El mayor rendimiento a la canal se presentó con el (T5) con (balanceado comercial) seguido por el T4 con (BA+100g de orégano), con un promedio de 96,81 %. En el análisis organoléptico el T3 (BA+75g de orégano) y el T4 de (BA+100g de orégano) obtuvieron mayor aceptación por los degustadores en color, olor, sabor, textura, y aceptabilidad y el T5 (balanceado comercial) fue aceptado en el parámetro de grasosidad. En relación beneficio/costo el (T4) con (BA+100g de orégano), es el que presenta una ganancia efectiva de 0.44 USD.

EVALUATION OF OREGANO (*Origanum vulgare* L.), AS FITOBIOTICO IN FOOD WITH GRAINS, IN GUINEA PIGS (*Cavia porcellus*) FOR FATTENING IN ZULETA - ANGOCHAGUA PARISH – IBARRA CITY

SUMMARY

Author: Patricio Tayan

Thesis supervisor: Ing José María Romero.

Date: 04/30/2015

The research was conducted in Ibarra city Zuleta Angochagua parish. A completely randomized design (DCA) was used, with four replications and five treatments. The treatments were composed of four levels of oregano that were incorporated into feed blocks (25 g, 50 g, 75 g and 100 g). Each experimental unit consisted of five guinea pigs. The characteristics of the cages were over 0.80 m, width 0.40 m, 0.40 m high. Food blocks that joined oregano were used to feed guinea pigs, becoming a food supplement of high nutritional quality. The source of balanced nutrition, in solid form which provides the animal slowly and steadily nutrients considered a power source for the summertime. In mixed farming the main problem is the limited availability of new production techniques and alternative forage crops. The overall objective of this research was to determine the effect of oregano (*Origanum vulgare* L.) as fitobiotico in guinea pigs (*Cavia porcellus*) for fattening feed blocks supplied with cereals. The study had the following variables: feed intake, weight gain, feed conversion, carcass yield, organoleptic analysis and cost / benefit ratio. Premiums in the same area materials was used, because there are cereals such as for the preparation of food groups: maize, wheat and barley, using grains of second grade called "screening", considered as an alternative to reduce production costs and make better use of cereals, considering them as a source of food for guinea pigs in the summertime. The results of the research were referring to the consumption of food; the best treatment was the one containing the (T5) which stood out, unlike other treatments. The best treatment with the greatest increase in weight was obtained was (T5) with (commercial feed) with an average of 1117.50 g. The treatment produced the best feed conversion was the (T4) with (BA + 100g oregano). The highest yield was presented to the channel with the (T5) with (commercial feed) followed by T4 (BA + 100g oregano), with an average of 96.81%. In the organoleptic analysis T3 (BA + 75g of oregano) and T4 (BA + 100g oregano) had greater acceptance by the tasters in color, odor, flavor, texture, and acceptability and T5 (commercial feed) was accepted the parameter of greasiness. In cost / benefit ratio the (T4) with (BA + 100g oregano), is having an effective gain of 0.44 USD.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 PROBLEMA

El sector agropecuario ecuatoriano juega un papel muy importante para el desarrollo del país, tanto en la generación de empleo como en la producción de alimentos, tanto de origen vegetal como animal. La crianza del cuy es una costumbre muy antigua de la Serranía del pueblo Ecuatoriano, esta práctica es tradicional y sin uso de la tecnología, esto se debe a que las investigaciones realizadas para mejorar la explotación de cuyes, no han sido transmitidas a los productores, quienes constituyen la mayoría de los criadores de cobayos, es el resultado deficiente de la producción de cuyes, tanto en calidad y cantidad.

Los bloques alimenticios incorporados orégano, fueron utilizados para la alimentación de cobayos, constituyéndose como un suplemento alimenticio de alta calidad nutricional. Ya que es una fuente de alimentación balanceada, en forma sólida que provee constantemente y lentamente al animal, con sustancias nutritivas considerándose una fuente de alimentación para épocas de verano.

La crianza y explotación de cobayos se ve afectada al no ha alcanzar un adecuado desarrollo en una alta producción, debido a que existe una serie de factores que afectan el comportamiento productivo. Esto se debe principalmente a la inadecuada alimentación. Por esto, se optó por darle un mejor aprovechamiento al orégano seco como un agregado en la elaboración de bloques alimenticios, con granos fraccionados de cereales, rechazados por los productores de la misma zona, ya que estas semillas son de segunda categoría (granza).

En el presente estudio, se evaluó el uso del orégano seco como una alternativa de alimentación incorporando a bloques alimenticios, ya que el orégano contiene fenoles

con elevadas concentraciones, y funciones anti – inflamatorias, antioxidantes, que posee propiedades fitobióticas como es el carvacrol en mayor porcentaje. Con el fin de diferenciar la calidad de la carne de los cobayos y promover la degustación a los consumidores y también reducir los gastos y alcanzar mayores utilidades de producción.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La crianza de los cobayos es importante ya que representa un potencial de ingresos económicos para las familias del sector rural que disponen de poco espacio como para criar especies mayores.

Esta investigación se justifica, por la utilización de cereales que no son utilizados para la comercialización (granza), y se los utilizo en la preparación de bloques alimenticios, resultado de las cosechas y particularmente en la época de julio, agosto y septiembre, meses de mayor producción y de esta manera, dar una alternativa de alimentación.

Una de las opciones fitogénicas que se han adoptado es el uso del orégano (*Origanum vulgare* L.), planta que contiene moléculas con bioactividad intrínseca en la fisiología y el metabolismo de los animales (Ultee, A. et al., 2002).

Las hojas de orégano contienen aceite esencial, azúcares reductores y triterpenos, en el aceite obtenido por destilación. Se encontró timol, y carvacrol, sustancias que poseen niveles altos de actividad contra microorganismos Gram negativos. Arcilla - Lozano, C., *et al*, (2004), manifiestan que el orégano posee una intensa capacidad antioxidante y antimicrobiana, contra los microorganismos patógenos como *Salmonella*. (Dorman, H., y Deans, S., 2000).

Los bloques alimenticios se constituyen, hoy en día, una alternativa para el suministro estratégico de minerales, proteínas y energía para los animales. La dureza, es el factor más importante del bloque ya que depende de una buena compactación, tanto en cantidad y calidad de las materias primas. (Calderón, G., y Cazares, R., 2008).

1.3. OBJETIVOS

El objetivo general de esta investigación fue: Determinar el efecto del orégano (*Origanum vulgare* L.), como fitobiótico en cobayos (*Cavia porcellus*) para engorde, suministrándose bloques alimenticios con cereales. Zuleta – Parroquia Angochagua – Cantón Ibarra.

Los objetivos específicos fueron:

- Evaluar el consumo de los niveles del orégano incorporado a bloques alimenticios con cereales para engorde de cobayos.
- Comprobar el tratamiento con mejor conversión alimenticia.
- Determinar la respuesta de cuatro niveles del orégano incorporado a bloques alimenticios en el incremento de peso.
- Establecer con que tratamiento se obtiene mayor rendimiento a la canal.
- Realizar el análisis organoléptico de la carne de los niveles del orégano.
- Determinar los costos de producción en relación Beneficio - Costo.

1.4. HIPÓTESIS

Las hipótesis planteadas fueron las siguientes:

Hipótesis nula (H₀): la utilización del orégano en bloques alimenticios no tiene influencia en la ganancia de peso en cobayos.

Hipótesis alternativa (H_a): la utilización del orégano en bloques alimenticios tiene influencia en la ganancia de peso en cobayos.

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Origen de los cobayos

Los cobayos son originarios de Sudamérica, aparecieron en el Mioceno después de la formación de las cordilleras montañosas sudamericanas (hace 20 millones de años aproximadamente). Fue durante el Plioceno (hace cinco millones de años) cuando alcanzaron su mayor diversidad. Hoy en día se encuentran en la zona que va desde Venezuela al estrecho de Magallanes, en las pampas del Noreste de Argentina, en Bolivia, en Uruguay y en el noreste de Brasil, (Jiménez, R. y Huamán., 2010)

El cobayo es un roedor nativo de América del Sur Perú, Colombia, Venezuela, que era criado hace más de 500 años como mascota por distintas tribus. Fue llevado a Europa por los conquistadores donde se incrementó su crianza y de allí regreso a América. (Gonzalo, A., 2006)

El cuy (*Cavia porcellus*), es una especie productora de carne, constituye un producto alimenticio de alto valor nutritivo. Contribuye a dar seguridad alimentaria a la población rural de escasos recursos. Los países andinos manejan una población más o menos estable de 35 millones de cobayos.

La distribución de los cobayos es amplia, ya que se encuentra en el Perú y Ecuador casi en su totalidad, mientras que en Colombia, Bolivia y Venezuela ha introducido esta especie a regiones donde tradicionalmente no se criaban, su crianza ha sido positiva por su capacidad de adaptación a diversas condiciones climáticas externas. Los cobayos pueden encontrarse desde la zona costera hasta altitudes 4,500 m.s.n.m. (Chauca, L., 2005)

Las características de la especie (*Cavia porcellus*), da ventajas comparativas como las siguientes:

- Son herbívoros, permite producir carne a partir del uso de forraje y subproducto agrícola.
- Son de ciclo reproductivo corto.
- Las hembras presentan celo post-partum.
- Son poliéstricas y multíparas.
- Se adaptan a diferentes ecosistemas.
- No compiten con los monos gástricos por insumos alimenticios.

Es importante conocer la clasificación zoológica de un animal, para establecer las relaciones con especies similares, revelando su ascendencia o procedencia biológica. (Tabla 1).

Tabla 1 Clasificación zoológica del cobayo

Reino:	Animal
Sub-reino:	Metazoario
Tipo:	Cordado
Subtipo:	Vertebrado
Clase:	Mamífero (Mammalia)
Sub-clase:	Placentario
Orden:	Roedor (Rodentia)
Sub-orden:	Hystricomorpha
Familia:	Caviidae
Género:	<i>Cavia</i>
Nombre científico :	<i>Cavia porcellus</i>
Nombre común:	Cobayo

Fuente: (Estupiñan, E., 2003)

2.1.1. Regionalización

El hábitat del cobayo es muy extendido, en el noroeste de Argentina y norte de Chile, distribuidos a lo largo eje de la cordillera de Los Andes. La crianza de cobayos en el Ecuador está difundida en la mayor parte del país. (Cabrera, A., 2000).

2.2. Generalidades

La producción de cobayo en el Ecuador, es una actividad rural de la sierra, donde predomina el sistema familiar de producción de carne, únicamente para auto consumo, con niveles de producción muy bajos. Actualmente se nota un interés cada vez más creciente por la formación de explotaciones comerciales, ya que está es una de las especie más rentables (Usca, J, 2000).

Además se indica que la explotación de cobayos es una buena perspectiva para la producción de proteína animal de excelente valor biológico para cualquier zona minifundista del país, ya que su producción no es muy costosa y además de proporcionar una exquisita carne, puede proporcionar entradas económicas favorables.

Un estudio sobre sistemas de comercialización determina, que el 6% de la población de cobayos es vendida directamente por el productor en la plaza, el 54% es captado por los negociantes o intermediarios, el 26% se consume a nivel familiar y el 14% se destina a la reproducción. (Mendoza, R, 2002).

La alimentación influye directamente a la producción y rentabilidad de la crianza de cobayos. Dicho de otro modo, el factor alimenticio representa del 70% al 80% del costo de producción; es decir, el éxito o fracaso de la producción de cobayos.

2.3. Importancia de la crianza

El cobayo es una especie de mucha utilidad para la alimentación y se caracteriza por tener una carne nutritiva, y de una fuente excelente en proteína y poseer menor grasa. Los excedentes pueden venderse y aprovechar el estiércol como (abono orgánico). (Lucas, E., 2010).

El cobayo por su rápida reproducción y por su crianza económica, ofrece las mejores perspectivas para contribuir a elevar el estándar de vida de la población con el consumo de carne en la alimentación. (Oribe, P, 2010).

Existen varias restrictivas en el desarrollo del sector rural; ya que el 95% se encuentran bajo el sistema comercial familiar. Y bajo este entorno, señala las siguientes ventajas y desventajas. (Asato, P., 2010).

Ventajas:

- La carne de cobayo es de alto valor nutricional.
- Existe la experiencia de crianza familiar, permitiéndoles utilizar restos de cosecha y residuos de cocina.
- La crianza de cobayo no requiere mucho espacio, demanda poca inversión y mano de obra.
- Condiciones ambientales favorables para la producción de pastos para la alimentación de cobayos.

Desventajas

- La crianza familiar oferta reducido número de animales y no ofrece garantía de una oferta sostenida.
- El sistema de comercialización preponderante es por unidad y no por peso.
- Existe poco desarrollo de la producción de pasto y forraje para la alimentación animal.
- La crianza es inadecuada, muchas veces utilizando los espacios de cocina, en las familias rurales.

2.4. Requerimientos nutricionales del cobayo para engorde

El conocimiento de las necesidades nutritivas de los cobayos permite la elaboración de raciones alimenticias óptimas para un mejor desarrollo del animal en sus diferentes etapas.

Los requerimientos alimenticios, vitamínicos y minerales se indican a continuación. (Tabla 2).

Tabla 2 Cantidades de nutrientes requeridos por los cobayos

Requerimientos Básicos				
Etapa	Proteína (%)	Energía digestible (kcal/kg)	Fibra (%)	Grasa (%)
Crecimiento y engorde	13-18	2900	10 -15	3,5
Gestación	18-20	2860	15	3,5
Lactancia	20-22	2860	15	4

Fuente: (Terranova, M, 2000).

La nutrición es un papel importante en toda explotación pecuaria. El adecuado suministro de nutrientes se refleja en una mejor producción. Los nutrientes requeridos por los animales, son los nutrientes requeridos por el cobayo son: agua, proteína (aminoácidos), fibra, energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas. Los requerimientos para cobayos dependerán del estado fisiológico, genotipo, la edad y el medio ambiente donde se crían los cobayos. (Salinas, M., 2002).

El nivel nutricional de los cobayos se puede intensificar en su crianza aprovechar su precocidad, prolificidad, así como su habilidad reproductiva. Los cobayos como productores de carne necesitan una suministración de una alimentación completa y bien equilibrada que no se logra únicamente con forraje, a pesar que el cobayo tiene una gran capacidad de consumo. (Salinas, M., 2002).

Salinas, M., (2002), a su vez indica, que los principales minerales que deben estar incluidos en las dietas de los cobayos en la etapa de producción son: calcio, fósforo, magnesio, potasio. El desbalance de uno de estos en la dieta provoca un crecimiento lento, rigidez en las articulaciones y una alta mortalidad.

2.4.1. Proteínas

El contenido proteico que esta especie animal requiere en las dietas alimenticias para consumo diario es de 16 al 20%, este nutriente se administra mediante proteínas de origen animal o vegetal, adicionados en concentrados alimenticios o forrajes (Machupicchucuy., 2010).

Las proteínas son los componentes de alimento que sirve para formar los músculos o carne de cobayo. Son compuestos presentes en cada una de las células de todos los organismos, constituyéndose la parte estructural de los órganos, músculos, piel, matriz ósea, ligamentos y pelos. Al igual que la mayoría de las funciones productivas como la formación o secreción de proteína, incluyendo la producción de carne, leche, pelo, etc.

Las proteínas están formadas por pequeñas moléculas denominadas aminoácidos, las cuales van a determinar la calidad de la proteína, y los aminoácidos se dividen en: esenciales y no esenciales.

Esenciales. Son los que no pueden ser sintetizados por el organismo, y por lo tanto es importante que sean suministrados en la dieta. En los cobayos los aminoácidos que se debe tener en cuenta son: lisina, metionina, arginina, treonina, triptófano.

No esenciales. Estos pueden ser sintetizados por el organismo a partir de los aminoácidos esenciales, por lo que no es elemental añadir en la dieta. Por esta razón, se deben manejar niveles o porcentajes de proteína en una relación de aminoácidos acordes al estado fisiológico, etapa productiva, condiciones climáticas y genética.

2.4.2. Carbohidratos

Los carbohidratos aportan la energía, y también pueden ser proporcionados por medio de: almidones, azúcares, celulosa, hemícelulosa, entre otros. (Rico, E., 2009).

La fisiología y anatomía del intestino (ciego) del cobayo permite que la celulosa almacenada por acción microbiana dé como resultado un mejor aprovechamiento del

contenido de fibra del alimento, por lo tanto se recomienda que los carbohidratos sean incorporados a la ración alimenticia en proporción del 35 al 55%.

2.4.3. Fibra

Es un componente del alimento que favorece la digestión y mantiene el equilibrio en las bacterias benéficas del organismo.

Los porcentajes de fibra para la alimentación de cobayos van del 5 al 18%. Cuando se trata de alimentar a los cobayos solo reciben como alimento una dieta balanceada, ésta debe tener porcentajes altos de fibra (Salinas, M., 2002).

Este componente tiene importancia en la composición de las raciones, no solo por la capacidad que tienen los cobayos de digerirla, sino que su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda en la entrada del contenido alimenticio a través del tracto digestivo.

2.4.4. Vitaminas

Existen varios tipos de vitaminas que cumplen diferentes funciones para mejorar el apetito, crecimiento y reproducción de los cobayos.

Algunas de las vitaminas que necesita el cobayo pueden ser sintetizadas por el mismo animal, otras son generadas por las bacterias que participan en la fermentación del ciego y después el cobayo asimilara junto con la alimentación.

Una buena alimentación satisface ampliamente las necesidades de vitamina C, en los cobayos en el cual se cifran en 4 mg por cada 100 g de peso vivo al día. Esta es la cantidad que necesita el animal absorber realmente, sabiendo que su aparato digestivo no es capaz de aprovechar el 100% de lo que ingiere. Por eso, cuando el cobayo no dispone de suficiente cantidad de forraje o lo tiene restringido se consiguen buenos crecimientos.

La ventaja en la explotación de los cobayos radica en que el 90 % de la alimentación, está basada en pastos y forraje, siendo esencialmente ricos en estos elementos, lo que reduce las deficiencias de vitaminas. (Esquivel, J., 2000).

2.4.5. Minerales

Los componentes del alimento que sirven como función en el organismo son: calcio fósforo, hierro y otros. Los minerales son necesarios para el organismo de todos los animales domésticos. (Serrohina, L., 2004).

Los minerales participan en multitud de procesos metabólicos imprescindibles para el buen funcionamiento del organismo del animal: por ejemplo el hierro participa el transporte de oxígeno en la sangre y por lo tanto en la respiración; el sodio y el potasio participan en el mantenimiento del equilibrio de líquidos dentro del organismo; el calcio participa en la contracción de la musculatura, entre otros.

2.4.6. Grasa

El cobayo tiene un requerimiento bien definido de grasa o ácidos grasos no saturados. El cobayo presenta requerimientos bien definidos en cuanto a grasa (lípidos) o ácidos grasos o saturados. La insuficiencia de este nutriente presenta síntomas característicos: retardo en el crecimiento, tendencia a anemia micro citica, dermatitis y bajo crecimiento de pelo. (Biblioteca Agropecuaria., 2000).

Su utilidad biológica es variable: las grasas neutras constituyen amortiguador físico y aislador de la temperatura corporal. Las grasas neutras y sobre todo, los lípidos compuestos tienen propiedades estructurales y realizan funciones de gran importancia para el sostenimiento del metabolismo. Se afirma que un nivel de grasa de 3% es suficiente para lograr una buena tasa de crecimiento. (Biblioteca Agropecuaria., 2000).

2.4.7. Energía

Los carbohidratos, lípidos y proteínas proveen de energía al animal. Los más disponibles son los carbohidratos, fibrosos y no fibrosos, contenido en los alimentos de origen vegetal.

El exceso de energía en la dieta se almacena en el cuerpo del cobayo en forma de grasa. Los cobayos responden eficientemente a dietas altas en energía, alcanzando mayor ganancia de peso y mejor conversión alimenticia.

La deficiencia o exceso de energía es un desbalance en la relación proteína/energía, presentan varios problemas: la baja ganancia de peso y retardo de la madurez sexual de los animales.

Es decir, una dieta demasiado escasa en energía provocará el adelgazamiento (por mucha cantidad que el cuy consuma) y una dieta demasiado rica provocará el engorde (aunque el cuy la consuma en menor cantidad). Cuando la dieta sea excesivamente rica, el engorde también será excesivo y la carne del animal tendrá mucha grasa. Las principales fuentes de energía son: los hidratos de carbono (azúcares y almidón) y los lípidos (aceites y grasas). Los hidratos de carbono abundan en los granos de cereales y en los subproductos que de ellos se obtienen. Los aceites y grasas abundan en los frutos secos (maní, avellana, nuez). Como aporte de energía es preferible recurrir a los hidratos de carbono que en las raciones de pienso equilibradas deben representar entre el 38 y el 55% del total. (Serrohina, L., 2004).

Además Serrohina, L., (2004), indica que, las actividades bioquímicas, fisiológicas y físicas del animal que conducen a un gasto de energía por lo que, cuantitativamente, las mayores necesidades nutritivas corresponden a la energía. Las necesidades energéticas se expresan en calorías, los únicos nutrientes que pueden aportar energía son los carbohidratos, lípidos y proteínas.

Generalmente las proteínas son más caras que los carbohidratos, de modo que es conveniente equilibrar las raciones para hacer mínimo el metabolismo proteico como fuente de energía.

2.4.8. Agua

El agua se constituye el 60 a 70 % del organismo cobayo, es importante para el transporte de metabolitos, nutrientes y desechos, interviene en los métodos metabólicos. El agua esta indudablemente es uno de los elementos más importantes en la alimentación.

Por costumbre a los cuyes se les ha restringido el suministro de agua de bebida: ofrecerla no ha sido una práctica habitual de crianza. Los cuyes como herbívoros han recibido pastos suculentos en su alimentación con los que satisfacción sus necesidades hídricas.

La necesidad de agua de bebida en los cuyes está supeditada al tipo de alimentación que recibe. Si se suministra forraje restringido 30g/animal/día, requiere 85ml de agua. (Zaldíva,A.M y Chauca. , 1975) .

Los cuyes reproductores necesitan para vivir 100 cm³ de agua por día. La falta de agua en esta etapa puede provocar el canibalismo. Los animales necesitan 80 cm³ de agua en la etapa de crecimiento y los cuyes lactantes requieren de 30 cm³. (Tabla 3).

Tabla 3 Requerimientos nutricionales para el cuy durante las etapas de crecimiento y engorde.

Nutrientes	Unidad	Etapa	
		Crecimiento	Engorde
Proteína total	%	12-17	14 - 17
Energía	kcal	2800	2500 - 2800
Fibra	%	10	8 – 18
Calcio	%	0.8-1.0	1 – 2
Fósforo	%	0.4-0.7	0.6
Magnesio	%	0.1-0.3	0.35
Potasio	%	0.5-1.4	1.4
Vitamina C	mg	200	16.0

Fuente: (Urrego, E., 2009).

2.4.9. Alimentación

El cobayo es una especie herbívora mono gástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática. Realiza cecotrófia para reutilizar el nitrógeno, lo que permite un comportamiento productivo con niveles bajos o medios de proteína. (FAO., 2001).

El cobayo está clasificado según su anatomía gastrointestinal como fermentador pos gástrico debido a los 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.

La combinación de gramíneas y de leguminosas en las fases de crecimiento y engorde siempre han demostrado ser eficientes para la nutrición adecuada del cobayo, pero además de ellas se han utilizado subproductos, tales como residuos de cocina, salvados, y concentrados comerciales que garantizan un buen aporte de nutrientes.

2.5. Sistemas de alimentación de los cobayos

Los diferentes sistemas de alimentación se adaptan de acuerdo a la disponibilidad de alimento. La combinación de alimentos dada por la restricción, sea del concentrado o del forraje, hacen del cobayo una especie versátil en su alimentación, pues puede comportarse como herbívoro o forzar su alimentación en función de un mayor uso de balanceados. (Acosta, C., 2002).

Los sistemas de alimentación que pueden utilizarse en la alimentación de cobayos son:

2.5.1. Alimentación con forraje

Las leguminosas por su calidad nutritiva se comportan como un excelente alimento, aunque en muchos casos, la capacidad de ingesta que tiene el cobayo no le permite satisfacer sus requerimientos nutritivos.

Los cambios en la alimentación no deben ser bruscos, ya que siempre debe realizarse la adaptación al nuevo forraje que se le emplee a los cobayos.

En la explotación tradicional la alimentación del cuy se basa en un 80% a la provisión de pastos verdes y algunas malezas, suplementada en ocasiones con desperdicios de cocina y hortalizas. La alimentación no llena los requisitos mínimos nutricionales del animal, por lo que se presenta susceptibilidad a la presencia de enfermedades, además índices bajos de natalidad y menores pesos al nacimiento y destete.

La alimentación con forraje, es utilizada por los cuyes criollos o en algunos casos por cuyes cruzados. Otro aspecto importante es que con esta forma de alimentar a los animales se logran pesos comerciales en no menos de 120 días y para la crianza comercial este período de explotación es muy largo, comparado con el período de engorde que es de entre 60 y 75 días, utilizando concentrado y forraje. (Acosta, C., 2002).

2.5.2. Alimentación con concentrado

El utilizar un concentrado como único alimento, requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos de los cobayos. Bajo estas condiciones, los consumos por animal/día se incrementan, pudiendo estar entre 40 a 60 g/animal/día, esto dependiendo de la calidad y cantidad de la ración. (Acosta, C., 2002).

Este sistema de alimentación permite el empleo de vitamina C por lo que se recomienda evitar su degradación, utilizando vitamina C protegida y estable. Sin embargo, este sistema de alimentación no se puede utilizar en forma permanente, sino más bien complementar periódicamente con forraje. (Acosta, C., 2002).

2.5.3. Alimentación con forraje más concentrado (mixta)

La disponibilidad de alimento verde no es constante por falta de agua de riego. En estos casos, la alimentación de los cobayos se torna crítica, habiéndose tenido que estudiar diferentes alternativas, entre ellas el uso de concentrado, granos o subproductos industriales (afrecho de trigo o residuo seco de cervecería) como suplemento al forraje.

La alimentación de cuyes en nuestro medio está basada en el empleo de alimentos voluminosos (forrajes) y poco uso de concentrados, alimento que completa una buena nutrición, para obtener rendimientos óptimos es necesario adicionar a la alimentación productos accesibles desde el punto de vista económico y nutricional, debido a que el forraje asegura la ingestión adecuada de fibra y vitamina C y ayuda a cubrir en parte los requerimientos de algunos nutrientes y el concentrado satisface las exigencias de proteína, energía, minerales, y vitaminas.

2.5.4. Alimentación suplementaria

Acosta, C., (2002), indica que, la alimentación es suplementaria puede suplir deficiencias nutricionales que presentan los pastos y forrajes que el cobayo recibe como dieta básica. Es importante en el caso de escasez de pastos o cuando se trabaja con una población intensiva de animales. El alimento suplementario debe ser palatable, digerible, económico y de fácil adquisición y disponibilidad; además, el cobayo debe adaptarse a su consumo.

La utilización de este alimento permite lograr un crecimiento rápido, siendo posible obtener animales para el mercado desde las diez semanas de edad, con pesos que superan los mil gramos, consiguiendo buenas rentabilidades por sus adecuados incrementos de peso.

2.5.5. Beneficios nutricionales de la carne de cobayos

El cobayo constituye una fuente económica de proteína animal (carne). La carne del cuy es altamente nutritivo, altamente digestible, cero colesterol y delicioso; tiene alta presencia de sustancias esenciales para el ser humano.

A continuación se a analizar el contenido de calorías, proteínas y demás componentes nutritivos del cobayo. La carne de cobayo tiene uno de los niveles más altos de proteína y menos contenido de grasa que otras carnes, con características que hacen deseable a este producto, sin embargo la carne no es consumida diariamente sino en ocasiones especiales. (Tabla 4).

Tabla 4 Composición nutricional de 100 g de carne de cobayo.

Componentes	Contenido	Unidad
Grasas	7- 9	g
Agua	77- 1	g
Proteínas	20-3	g
Hidratos de carbono	0	0
Calorías	107	cal
Calcio	27	mg
Fósforo	184	mg
Hierro	3-2	mg
Tiamina	0.08	mg
Riboflavina	0.15	mg
Niacina	5.43	mg

Fuente: (Instituto Nacional de Nutrición – Quito)

2.6. Bloques alimenticios

Los bloques alimenticios constituyen una tecnología para la fabricación de alimentos sólidos y contienen una alta concentración de energía, proteína y minerales. Generalmente, los bloques alimenticios se los utiliza durante la época seca, ya que son resistentes a los cambios climáticos. Los bloques se pueden elaborar con una amplia variedad de ingredientes, dependiendo de lo que posea el productor. (Gómez, A., 2005).

Los bloques nutricionales son alimentos compactados en forma de cubos, elaborados con ingredientes fibrosos, como harina de maíz , trigo, cebada, y orégano, con niveles de melaza que llega hasta el 40%, también se añade fuentes de proteína como la torta de soya, fuentes de calcio, fósforo y pre mezclas vitamínicas y minerales. Para su compactación se utiliza la cal viva en niveles no mayores al 5% de la mezcla (Caycedo, A., 2003).

Los suplementos concentrados se formulan con materias primas fuentes de energía y fibra, como el trigo y maíz, cebada, arroz, quinua y fuentes de proteína como las tortas de soya, algodón, ajonjolí, harinas de alfalfa, mora, ramio, hoja de calabaza.

Los minerales se suplen generalmente con harinas de hueso, fosfato de cálcico, fuentes de calcio y fósforo, los que se encuentran en harinas de cáscara de huevo, conchas de ostras. Además el suplemento lleva una pre-mezcla de vitaminas, minerales (trazas) y sal común.

Al incorporar nitrógeno no proteico que está en la urea, excreto o amoniaco se puede incorporar otros elementos nutricionales como carbohidratos solubles, minerales y proteína verdadera. (Reyes, L. y León, V., 2002).

Según (Caycedo, A., 2003), los bloques pueden conformarse de los siguientes componentes:

Proteína: urea, algodón, soya, ajonjolí, alfarina, entre otros.

Minerales: sal mineralizada.

Fibra: semilla de maíz, cascarillas, residuos de cosecha, bagazo.

Energía: melaza, panela

Aglomerante: cal, cemento, yeso.

Los bloques alimenticios sirven como alimentación estratégica durante la época seca en la reducción de pérdida de peso. Pueden servir también para suplir elementos nutritivos fundamentales y para mejorar la eficiencia del uso del forraje aun cuando no haya escases de alimento. (Tabla 5).

Tabla 5 Composición de un bloque alimenticio para cobayos.

Materia prima	Cantidad (kg)
Maíz molido	12.0
Harina de hueso	1.4
Afrechillo molido	20.0
Melaza	38.3
Torta de soya	22.0
Cemento	5.0
Carbonato de calcio	0.4
Pre mezcla de vitaminas y minerales	0.4
Sal mineral	0.5
Total	100.0
Proteína	15.7 %
Energía Digestible	2895 Kcal/kg

Fuente: (Caycedo, A., 2003).

Tabla 6 Cantidad de materia prima a emplearse para la elaboración de los bloques alimenticios.

INGREDIENTES	CANTIDAD DE MATERIAS PRIMAS (g)			
MELAZA	40,00	40,00	40,00	40,00
UREA	1,00	1,00	1,00	1,00
CARBONATO DE CALCIO	2,25	2,50	3,00	3,00
SAL MINERAL	3,00	3,00	3,75	3,75
TORTA DE SOYA	5,00	5,00	5,00	6,00
ALFARINA	5,00	6,00	6,00	6,25
MAIZ	12,50	10,00	7,50	5,00
TRIGO	12,50	10,00	7,50	5,00
CEBADA	12,50	10,00	7,50	5,00
ORÉGANO	6,25	12,50	18,75	25,00
	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: El Autor

Los bloques alimenticios se los constituyen, hoy en día, una alternativa para el suministro estratégico de minerales, proteínas y energía para los animales. El bloque alimenticio es un material alimenticio, balanceado, en forma sólida que provee constante y lentamente al animal sustancias nutritivas. La dureza es el factor más importante del bloque, también debe tener una buena compactación en cantidad y calidad de los insumos, comento (Caycedo, A., 2003).

2.6.1. Factores que afectan la calidad del bloque

Los factores que afectan especialmente la calidad del bloque son: la cantidad preparación de la mezcla, las características físicas de los componentes, el tipo de aglomerante usado, el mezclado y la compactación. (Caycedo, A., 2003).

Además indica que la calidad del material fibroso dado. La alimentación del bloque puede aumentar hasta tres veces en época seca, al recibir un alimento muy deficiente en nitrógeno donde los forrajes ofrecidos tienen más del 8 % de proteína cruda, posiblemente los requerimientos de nitrógeno degradable se satisficían. (Caycedo, A., 2003).

El principal efecto del bloque es el aumento de nitrógeno amoniacal en concentraciones bajas el líquido ruminal. Las condiciones ambientales requeridas son:

1. Un nivel bajo de nitrógeno en el recurso fibroso.
2. Una oferta escasa de forraje que permitiese incrementos en su consumo.

2.6.2. Calidad de los componentes

Con relación al valor nutritivo, se debe evitar la contaminación con ácaros, insectos, roedores, esporas y hongos, lo cual afecta su calidad y resistencia.

2.6.3. Mezcla

El contenido de material grueso en una mezcla de material es importante, ya que aumenta la densidad, disminuye la humedad requerida para la preparación de la mezcla y facilita la compactación. No es recomendable añadir más de 15 % de humedad al bloque, pues esto afecta su solidificación. (Sánchez, C., 2006).

2.6.4. Ventajas de los bloques alimenticios

Los bloques alimenticios se pueden elaborar fácilmente con componentes locales de tamaño y peso adecuado para su manipulación y transporte, de alta palatabilidad para los animales y sin desperdicio. La suplementación tradicional con alimento concentrado tiende a disminuir la actividad de los microorganismos del rumen, efecto que se resuelve con las nuevas estrategias de suplementación (utilización de urea, amonificación de residuos de cosecha y de bloques alimenticios), (Muñoz, C., 2008).

2.7. Materias Primas

2.7.1. El orégano

Tolivia, D, y Tolivia, J., (2000), indican que, el nombre genérico, *Origanum*, L., deriva del griego *oros* y *gafos*, que significa adorno o alegría de la montaña, por su aspecto y aroma agradables cuando la planta está en flor; el nombre específico, *Origanum vulgare*, L., indica la relativa facilidad de encontrar. Las características nutricionales y

propiedades del orégano seco con otros alimentos han sido obtenidas de diversas fuentes.

2.7.2. Generalidades

Es originario de Europa central, meridional y Asia central. El orégano (*Origanum vulgare* L), es un pariente muy próximo de la mejorana procedente de Asia, sin embargo, difiere significativamente en sabor debido a que su aceite esencial carece de compuestos fenólicos. El orégano y la mejorana (*Origanum mejorana* L.). (Tabla 7).

Tabla 7 Clasificación taxonómica del orégano

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae, Nepetoideae
Tribu:	Mentheae
Género:	<i>Origanum</i>
Especie:	<i>O. vulgare</i>

Fuente: (Mitsch, P. et al., 2004).

2.7.3. Descripción

La planta forma un pequeño arbusto achaparrado de unos 45 cm de alto, los tallos, que a menudo adquieren una tonalidad rojiza, se ramifican en la parte superior y tienden a deshojarse en las partes más inferiores. Las hojas surgen opuestas, ovales y anchas de entre 2 a 5 cm. Las flores son diminutas, de color blanco, ramificadas están protegidas por diminutas hojillas.

El orégano vulgar ha demostrado poseer efectos bactericidas, bacteriostáticos, coccidiostáticos y modificadores de la digestión de los cobayos Mitsch, P. *et al.*, (2004). Al respecto, Steiner, T., (2006), señala sus resultados en la ingestión de alimento,

digestión y absorción de los nutrientes, al provocar la actividad de las enzimas pancreáticas e intestinales.

También se plantea que puede modificar el sistema inmune, mejorando la eficacia de los granulocitos, los macrófagos y las “células asesinas naturales”. Este último puede ser interesante para situaciones de estrés entérico. Tiene además, funciones anti-inflamatorias, antioxidantes, diuréticas y endocrinas (Shiva, M., 2007).

El orégano posee en su composición fenoles con elevadas concentraciones de componentes activos, como son el carvacrol y el thymol. Sin embargo, a pesar de que estos dos metabolitos presentan efectos antioxidantes y antibacterianos, se ha dado mayor énfasis al carvacrol, debido posiblemente, a que la mayoría de estudios se han enfocado hacia la caracterización de variedades griegas, cuyo componente principal es el carvacrol y a la consistencia de los hallazgos experimentales, con este quimio tipo de orégano. (Basset, R., 2000).

Se conocen algunos de los efectos del carvacrol en los microorganismos. Entre los descritos por su acción bactericida y bacteriostática. (Steiner, T., 2006).

2.7.4. Manejo del orégano

Las plantas aromáticas se han de cosechar principalmente las hojas, flores, raíces, cortezas, semillas o la planta entera. Las partes aquí descritas deben cosecharse en tiempo seco y fresco, con pequeños cuchillos bien afilados o tijeras de podar. (Suquilanda, M., 2000).

Las condiciones de cosecha y procesamiento influyen en la cantidad final de metabolitos recuperables del tejido de las plantas. Se debe conocer la parte de la planta a cosechar, la época y la forma de corte, sobre la época óptima de cosecha la que varía con el órgano vegetal. (Chife, C., 2005).

2.7.5. Característica del orégano

El orégano es utilizado comúnmente como ingrediente en pastas dentales, gomas de mascar, fragancia y procesamiento de alimentos, por lo que los extractos de orégano son categorizados como GRAS (generalmente reconocido como seguro), por la FDA de los Estados Unidos. (Silva, R. y Dunford., 2005).

El orégano puede estimular selectivamente el crecimiento y la actividad de bacterias benéficas intestinales, con unos efectos estructurales sobre la salud del tracto intestinal de animales para engorde.

Botsoglou, N. y Spais, A., (2002), indican que, el orégano, han demostrado tener propiedades antibacterianas y antioxidantes y Ultee, A. y Moezelaar.,(2002), como estimulantes de la secreción de enzimas digestivas, coccidiostáticos y Gianenas, L. et al., (2003), manifiestan que, los antimicóticos, antivirales, inmunoestimulantes, estimulantes del apetito y controladores de desórdenes digestivos y respiratorios. Los primeros efectos manifiestan una amplia multifuncionalidad y sinergismo de los compuestos del orégano.

Estos efectos funcionales han sido atribuidos al contenido de los fenoles: carvacrol y thymol en rangos que van desde 3% hasta 75% del total del aceite; con la presencia de otros componentes como monoterpenos hidrocarbonados; γ -terpineno y ρ -cimeno (Aligiannis, L. et al., 2001).

Las enfermedades infecciosas del sistema digestivo de los cobayos son la principal causa de muerte en la producción comercial de esta especie, además de ocasionar retrasos, entre una y dos semanas, en la finalización del engorde. (Licois, D., 2004).

La utilización de antibióticos fue la forma más habitual de controlar la mortalidad durante décadas, pero desde el año 2006 su prohibición como promotores del crecimiento condujo a una gran actividad investigativa para encontrar alternativas que sustituyeran su uso. (Steiner, T., 2006).

Entre las opciones para el reemplazo de los antibióticos, las plantas y sus extractos constituyen una opción atractiva, ya que encajan perfectamente en el planteamiento actual de la agricultura y la alimentación en la Unión Europea y tienen aceptación por parte del consumidor, para quien “los productos naturales son buenos”.

Los mayores resultados obtenidos con el empleo del orégano como aditivo en la alimentación animal. Al respecto, Hernández, F. *et al.*, (2004). Informaron mejoras con la aplicación de dietas que contenían orégano, específicamente en la conversión alimentaria, digestibilidad y producción. Se plantea además, que mejora la digestibilidad de la materia seca que se ofrece a los animales y reduce de manera significativa la proliferación de microorganismos patógenos.

Se ha demostrado que el orégano seco a 60° C, a niveles de 1 % en la dieta para conejos de ceba, promueve la máxima viabilidad (100 %), incrementa el consumo en 9.4 %, aumenta la ganancia de peso vivo en 18 %, incremento la conversión alimentaria; además de necesitarse 580 g menos de orégano por cada kilogramo de incremento de peso vivo. El carvacrol es el elemento del orégano que presenta propiedades fitobióticas en mayor cuantía.

2.7.6. Propiedades y usos del orégano

El orégano seco es un alimento rico en vitamina K ya que 100 g. de esta especie contienen 621,70 ug, de vitamina K. Además tiene una alta cantidad de vitamina E. La cantidad de vitamina E que tiene es de 18,86 mg por cada 100 g.

El orégano se utiliza como condimento, conservante y aromatizante de alimentos, carnes, embutidos, salsas, ensaladas, otros. Además se utiliza como, desinfectante, expectorante, carminativo, antioxidante, antimicrobiano, antitumoral, diurético, estimulante, sudoríficas, digestiva, tónica, fungicidas, bactericidas, antiespasmódica, cicatrizante, anticatarral y citotoxicidad (Muñoz, F., 2009).

Los usos adicionales son los siguientes:

- En perfumería, jabonería y cosmética.
- En la preparación de linimentos antirreumáticos.
- En pomadas contra dermatitis (pediculosis).
- Como desinfectante y cicatrizante.
- Se utiliza en la industria: alimentaria, cosmética, conservera, semillera.

2.7.7. Composición química

El orégano contiene aceite esencial, cuya composición puede variar según su procedencia. Generalmente contiene fenoles (thymol y carvacrol); hidrocarburos monoterpénicos (limoneno, a y b-pineno, pcimeno); sesquiterpénicos (b-cariofileno y bbisaboleno); linalol y terpinen-4-ol. El orégano procedente del centro de Europa, produce un aceite esencial pobre o incluso privado de fenoles. (Muñoz, F., 2009).

2.7.8. Beneficios del orégano seco

El orégano posee una alta cantidad de calcio. Cuando está seco es un alimento bueno para los huesos y es muy recomendable su consumo durante el embarazo puesto que en estas etapas el organismo lo consume en mayor medida.

Su alto contenido en hierro hace que el orégano seco ayude a evitar la anemia ferropénica o anemia por falta de hierro. Debido a la cantidad de hierro que aporta este condimento, hace que este sea un alimento recomendado para personas que practican deportes intensos ya que estas personas tienen un gran desgaste de este mineral. (Muñoz, F., 2009).

El alto contenido en zinc del orégano seco facilita al organismo la asimilación y el almacenamiento de la insulina. El zinc que contiene este condimento, contribuye a la madurez sexual y ayuda en el proceso de crecimiento, además de ser beneficioso para el sistema inmunitario y la cicatrización de heridas y ayuda a metabolizar las proteínas. Al ser rico en zinc, este alimento también ayuda a combatir la fatiga e interviene en el transporte de vitamina A a la retina.

Al tener mucha vitamina A o niacina, el orégano seco previene enfermedades en los ojos, fortalece el sistema inmunitario y tiene propiedades anticancerosas. También por su alto contenido de vitamina A, este condimento también favorece el buen estado de la piel y de las mucosas.

La abundancia de vitamina B6, presente en el orégano seco y también conocida como piridoxina hace que este alimento sea muy recomendable en casos de diabetes, depresión y asma. Además, la vitamina B6 este condimento ayuda a prevenir enfermedades cardíacas, puede reducir los síntomas del tunel carpiano e incluso puede ayudar en la lucha contra el cáncer. (Muñoz, F., 2009)

El ácido fólico o vitamina B9 del orégano seco, hace de este un alimento muy recomendable para su consumo en etapas de embarazo o de lactancia. Este condimento también puede ayudar a combatir los efectos perjudiciales de ciertos medicamentos que absorben la vitamina B9 y puede ayudar a personas alcohólicas o fumadores, pues estos hábitos, ocasionan una mala absorción del ácido fólico.

La acción antioxidante de la vitamina C, hace que el consumo del orégano seco sea beneficioso para la vista, piel, oído y aparato respiratorio. El orégano seco, por su elevada cantidad de vitamina E, es un alimento beneficioso para nuestro sistema circulatorio.

Los compuestos fenólicos encontrados en las esencias del orégano son considerados los responsables de inhibir el crecimiento de plagas y de toxinas en los alimentos. Los componentes principales en el aceite esencial son el carvacrol (conocido también como canfotimol), thymol, cafeíco, flavonoides, derivados del apigenol, luteolol, kaempherol, diosmentol, sesquiterpenos y cimeno. En la actualidad existe una gran demanda de los compuestos minerales y esenciales del orégano por sus propiedades antioxidantes asociadas al carvacrol y el thymol, fungicidas y bactericidas, además de las citotóxicas (Aballa y Rosen, 2001). Se ha demostrado su gran nivel de citotoxicidad para células animales, lo cual aumenta la importancia de sus cualidades en la investigación sobre enfermedades humanas.

2.7.9. Deshidratación del orégano

La deshidratación se refiere a la misma acción, que la define como, “un secado artificial por medio del calor producido bajo las condiciones controladas de temperatura, humedad relativa y velocidad del aire”. (Frazier, W., 2003).

La deshidratación, es el método de conservación de los alimentos que consiste en reducir a menos del 11% su contenido de agua. La deshidratación implica, una reducción considerable del volumen de las plantas frescas, que es interesante para su almacenamiento, transporte y posible destilación o procesado.

Según Perry, R. y Green, D., (2001), la desecación se suele conseguir eliminando el agua, si bien cualquier procedimiento que reduzca, en un determinado alimento, la cantidad de humedad disponible.

2.7.9.1. Fundamentos del secado

Un proceso de secado involucra calor y transferencia de masa. El calor debe transferirse al material a secar para proporcionar al calor latente requerido para la vaporización de la humedad. Luego la masa de agua se vuelve vapor que pasa a la corriente de aire. El secado es la eliminación total o parcial de agua de los materiales de proceso y de otras sustancias.

2.7.9.2. Aplicación del secado

En cualquier proceso de secado, suponiendo un suministro adecuado de calor, la temperatura y la velocidad a las cuales se produce la vaporización del líquido dependen de la concentración de vapor en la atmósfera circundante. En casi todas las operaciones de secado, el agua es el líquido evaporado y el aire es el gas de purga que se emplea comúnmente.

El alto contenido en agua en las células y tejidos de las plantas, en torno al 60% - 80%, hacen que el secado tenga una importancia fundamental para evitar la fermentación o degradación de los principios activos. (Reis, M. et al., 2003).

El secado debe llevarse a cabo hasta que el producto llegue a tener un contenido de agua en torno al 8%-12%, según la especie y la parte de la planta que se está secando. Para esos niveles de contenido de agua la mayoría de las especies pueden ser almacenada por largos periodos sin que se deteriore o se desarrollen microorganismos (Farías, M., 2003).

El proceso de secado no debe ser muy rápido ni muy lento, ya que cuando el proceso es rápido ocurren volatilizaciones de los compuestos químicos presentes o su degradación. Si el proceso fuera lento, puede propiciar al apareamiento de microorganismos, por eso es que durante el secado es muy importante saber la velocidad con la que el agua es retirada de la planta medicinal (Silva, F. y Casali, V., 2000).

Los principales objetivos y ventajas de realizar el secado son la facilidad de conservación del producto hasta la estabilidad de los componentes aromáticos a temperatura ambiente durante un largo tiempo. También tiene como objetivo la protección contra la degradación oxidativa y enzimática, reducir el peso y tamaño, no tener que refrigerarlo durante el transporte y almacenamiento y la disponibilidad del producto durante todas las épocas del año (Doymaz, I., 2005).

2.8. Tipos de secado

Secado Natural.- Se debe tomar cuenta con condiciones climáticas adecuadas, baja humedad relativa y temperaturas elevadas, el secado natural requiere poco gasto y es sencillo de realizar.

Secado Mecánico.- En el secado artificial o mecánico, al controlarse las variables del tratamiento, en el lapso de unas horas, es posible obtener un producto homogéneo y de excelente calidad comercial. Hay diversos métodos para deshidratar las hierbas, que pueden clasificarse, de la siguiente manera:

- a.-** Secado por aire caliente.
- b.-** Secado por contacto directo con una superficie caliente.
- c.-** Secado por aporte de energía de una fuente radiante de microondas.

d.- Liofilización.

2.8.1. Factores que regulan el secado

El estudio de la adecuada regulación del secado incluye los siguientes factores: (Frazier, W., 2003).

- Temperatura empleada, que varía con el alimento y método de secado
- Humedad relativa del aire, que varía también con el alimento, método de secado y fase de secado, generalmente es mayor al comenzar la deshidratación.
- Velocidad del aire.
- Duración del secado

El orégano seco, tiene los nutrientes listados en a (Tabla 8).

Tabla 8 Nutrientes del Orégano Seco

Nutrientes	Cantidad
Proteína	11 g
Carbohidratos	21,63 g
Sodio	15 mg
Vitamina B1	0,34 mg
Vitamina B2	0,32 mg
Vitamina B3	6,22 mg
Fosforo	200 mg
Calorías	308 kcal
vitamina K	621,70 ug
vitamina E	18,86 mg
Grasa	10,25 g
Vitamina C	50 mg
Vitamina B9	274 ug. cada 100 g
Vitamina B6	1,21 mg. cada 100 g
Vitamina A	690,30 ug. cada 100 g
Magnesio	270 mg. cada 100 g
Zinc	4,43 mg. cada 100 g
Potasio	1669 mg. cada 100 g
Fibra	42,80 g. cada 100 g
Calcio	1576 mg. cada 100 g
Hierro	44 mg. Cada 100 g
Azúcar	4,09 g

Fuente: (Basset, R., 2000).

Los metabolitos carvacrol y thymol han demostrado un efecto antibacterial contra una amplia gama de bacterias, no así ocurre con los precursores y terpineno y el p- cimeno, en contraste, la apariencia de y terpineno y el p- cimeno en el orégano favorece a un efecto sinérgico sobre la actividad antimicrobial. Aparentemente, el thymol es más efectivo que el carvacrol contra bacterias Gram-negativas, aunque con una actividad variable en las diferentes cepas de bacterias analizadas. (Nitsas, F., 2000)

Una actividad antibacteriana importante del carvacrol de *O. Scabrum* (74.86% de carvacrol) contra dos bacterias Gram-positivas; así como también su afectividad contra hongos patogénicos como *Candida albicans*, *Candida tropicalis* y *Torulopsis glabrata*. Con relación al thymol, (Dormán, H. y Deans, J., 2000), perfeccionaron que, este compuesto, seguido del carvacrol y eugenol, son los componentes de más amplio espectro de actividad antibacteriana contra 25 diferentes géneros de bacterias que incluyen patógenos de plantas, animales y alimentos. (Aligiannis, L. et al., 2001).

2.8.2. Efectos de orégano

Es un antioxidante y antimicrobiano, los efectos antimutagénico, anticancerígeno y antiparasitario, su capacidad para ligar progesterona y ligera actividad estrogénica es evidente, aumenta la actividad de la enzima glutatión α -transferasa, lo que sugiere un potencial anticarcinogénico, analgésico, antiinflamatorio, antipirético, antidiarreico, antifúngico, anti infecciosones cutáneas, contra desórdenes hepáticos, diurético, antihipertensivo, desordenes menstruales, antimaláricas, antiespasmódico, enfermedades respiratorias, sífilis, gonorrea, diabetes y abortivo. Este alimento, pertenece al grupo de los condimentos. (Arcila, C. et al., 2004).

A continuación se detalla las características nutricionales, propiedades y beneficios que aporta el orégano seco al organismo, así como la cantidad de cada uno de sus principales nutrientes.

2.8.3. Aspectos funcionales de importancia para la Industria Animal

Varel, V., (2002), encontro que, la utilización de 2.5 g de carvacrol o thymol por litro de excretas porcinas, inhibió completamente la producción de los compuestos que le dan mal olor: isobutirato, valerato, isovalerato y cresol, reduciendo la emisión de gases, de

coliformes fecales y bacterias anaeróbicas. Determino también que el carvacrol y el thymol, bajo condiciones anaerobias fueron estables durante 62 días.

El efecto de la inclusión estratégica de 1000 ppm de hojas y flores secas de orégano enriquecidas con 500 g/kg de aceite esencial de *Origanum vulgare*, L., en dietas para cerdas en preparto y lactancia en una granja comercial. Las cerdas que recibieron la suplementación con orégano presentaron menor tasa de mortalidad, mayor tasa de nacimientos, más lechones nacidos vivos, menos peso bajo de lechones al nacimiento y un mayor consumo voluntario de alimento. Similares resultados reporta Ariza, C. *et al.*, (2011), quienes además, encontraron un menor intervalo destete-servicio, mayor tasa de crecimiento en los lechones de las cerdas suplementadas con orégano seco, mayor concentración del factor de crecimiento.

2.8.4. Propagación del orégano

La propagación puede ser por:

- Semilla
- Acodo
- División de matas
- Hijuelos

Por semillas: el peso medio de 1000 semillas es de 0,035 g y su poder germinativo es del 90%, en 23 días y a una temperatura media de 20°C. Además dichos requerimientos van acompañados de un rango pequeño de temperaturas óptimas para dicho proceso biológico. Este rango de temperaturas oscila entre 15-20 °C. También se ha desarrollado para algunas especies aromáticas, entre ellas el orégano, la multiplicación por cultivos in vitro.

- Se elegirá plantas madres en estado de botón floral.
- La obtención de esquejes deberá hacerse por la mañana o en la tarde.

Para la plantación se utilizará de 3 plantas por hoyo. El distanciamiento es variable de acuerdo al clima, suelo y variedad principalmente, pero en el caso de una instalación en surcos es de 35 a 40 cm entre golpes y de 50 a 60 cm entre surco.

La plantación se debe realizar por las mañanas o tardes para evitar los daños que puedan ocasionar los rayos solares y el terreno deberá estar húmedo.

Antes de la plantación, los esquejes o plántulas deberán ser desinfectados preferentemente con fungicidas orgánicos, con la finalidad de evitar el ataque de enfermedades como la pudrición radicular y podredumbre del tallo. Es recomendable utilizar enraizadores para lograr un mayor prendimiento.

La selección y preparación de las plantas deben presentar las siguientes características:

- 20 a 30 centímetros de largo
- Tallos gruesos de color rojizo oscuro
- Hojas anchas de color verde intenso

La plantación madre debe encontrarse en inicios de floración (en botón floral y sano). Colocar 3 a 4 esquejes por golpe a costilla de surco en forma de “L” enterrando bajo tierra 5 a 10 cm. de las ramas. Existen dos métodos fundamentales: por semilla y por división de macolla.

Tradicionalmente el orégano se multiplica por división de plantas. Para cultivos comerciales es recomendable renovar la plantación luego de 3 ó 4 años.

2.8.5. Producción del orégano

La cantidad de semilla precisa para obtener la planta para 1 hectárea, es de 100 g que se sembrarán en 100 metros cuadrados de vivero.

La explotación media se considera de 30 hectáreas, y al tratarse de explotaciones de pequeño tamaño para lo que es considerado como una explotación agrícola extensiva en

nuestro país, se estima que un alto porcentaje de los productores operan dentro de una economía no oficial. (Arcebi , M. et al., 2005)

El rendimiento del orégano es de 437 Kg. /ha, en promedio, el consumo per cápita es de 200 g./hab./año.

2.8.6. Que es un fitobiótico

Los fitobióticos se combinan y además de su efecto bactericida tiene un efecto prebiótico, de mejorar la integridad intestinal y de la modulación. (Carro, M. y Ranilla, M., 2002).

El incremento de enzimas digestivas se produce, de modo significativo, cuando se combinan dosis adecuadas de ácidos determinados. La mayor secreción enzimática conduce a la integridad intestinal. La mayor actividad enzimática es inferior cuando se utilizan ácidos orgánicos y por separado.

La aplicación de fitobióticos está especialmente indicada en primeras edades donde la secreción ácida del estómago no alcanza niveles apreciables. Los ácidos orgánicos en esta fase mejoran el proceso digestivo en el estómago, de tal forma que disminuye el tiempo de retención del alimento y aumenta la ingestión, a la vez que se previenen los procesos diarreicos. (Carro, M. y Ranilla, M., 2002).

El empleo de fitobióticos como alternativa al uso de promotores de crecimiento de tipo antibiótico tanto desde un punto de vista sanitario como productivo en las granjas ha sido ampliamente estudiado.

Dentro de los fitobióticos desarrollados en la actualidad las combinaciones de aceites esenciales y ácidos orgánicos protegidos son posiblemente los que mejores resultados técnicos y productivos presentan.

Las distintas combinaciones de aceites y su sinergia con los ácidos en productos correctamente diseñados desde un punto de vista técnico permiten ofrecer hoy productos rentables a un coste razonable en función de los beneficios obtenidos.

2.9. Maíz (*Zea mays*)

El Maíz (*Zea mays*) es una planta herbácea anual, perteneciente a la familia Poacea y posee interés desde el punto de vista agrícola y económico. Presenta variedades tanto para su uso humano destinados a consumo fresco, para animales (maíz forrajero). Dentro de las gramíneas, el maíz es el cereal más eficiente en la producción de granos. A ello lo ayudan varios factores como: gran tamaño de la planta, área foliar y vascular. Por todas estas razones, el maíz posee amplio poder de almacenar carbohidratos o azúcares. Estos azúcares al fermentar mediante la liberación de los contenidos de la planta por picado, compactación y acción de bacterias naturalmente presentes en el forraje, produce en últimos términos energía. Destaca fundamentalmente por su inflorescencia femenina llamada mazorca está cubierta por brácteas de color verde y textura papirácea y termina en una especie de color amarillo oscuro, formado por los estilos. (Criollo, M., 2000).

El tallo de la planta esta rematado en el extremo por una gran panoja de pequeñas flores masculinas; cuando el polen ha sido aventado, se vuelven secas y parduscas. (Criollo, M., 2000) (Tabla 9 y 10).

Tabla 9 Clasificación Taxonómica.

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Subclase :	Commelinidae
Orden:	Poales
Familia:	Poaceae

Subfamilia:	Panicoideae
Tribu	Andropogoneae
Género:	<i>Zea</i>
Especie:	<i>Zea mays</i>
Nombre binomial:	<i>Zea mays</i>

Fuente: (Borja, D., 2010).

Tabla 10 Composición nutricional del maíz.

Composición	Cantidad (%)
Materia seca	15-25 %
Composición química	4-11 %
Proteína cruda	1-3.5 %
Extracto etéreo	27-35 %
Fibra cruda	34-55 %
Nitrógeno	7 %
Ceniza en la materia seca	10 %

Fuente: (Amado, A. y Boschini, C., 2010).

2.9.1. Semillas

La semilla de maíz está contenida dentro de un fruto denominado cariósipide; la capa externa que rodea este fruto corresponde al pericarpio, estructura que se sitúa por sobre la testa de la semilla. Esta última está conformada internamente por el endosperma y el embrión, el cual a su vez está constituido por la coleorriza, la radícula, la plúmula u hojas embrionarias, el coleóptilo y el escutelo o cotiledón. (Rioseco, R. et al., 2011) (Tabla 11).

Tabla 11 Composición promedio de un cariósipide de maíz perteneciente a la especie (*Zea mays* L.) Var. *Indentata* (Sturtev.) L. H. Bailey

Componentes	Cantidad (%)
Humedad	12,0 - 13,0
Almidón	65,0 - 70,0
Azúcares	1,0 - 2,0

Proteína	10,0 - 11,0
Calcio	0.46
Fosforo	0.35
Grasa	55.00
Energía digestible	3388 E.M Kcal/kg
Fibra	2,0 - 2,5
Ceniza	1,0 - 2,0

Fuente: (Rioseco, R. et al., 2011).

2.9.2. Trigo (*Triticum vulgare* T.)

Pertenece a la familia Poacea. El trigo es una planta anual de 1,2 m de altura por término medio. Las hojas, parecidas a las de otras gramíneas, brotan muy pronto y van seguidas por tallos delgados rematados por las espigas que contiene el grano. (Rioseco, R. et al., 2011).

El trigo es la planta más ampliamente cultivada en el mundo. Es un cereal en el cual no se encuentra sustancia tóxica alguna y no representa limitaciones en su uso como alimento. El trigo duro contiene aproximadamente un 15% de proteína bruta, los porcentajes a utilizar oscilan como máxima alrededor del 25% ya que cantidades superiores lo hacen difícil de digerir, debido a su gran contenido de gluten. (Tabla 12).

Tabla 12 Clasificación Taxonómica.

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Poales
Familia:	Poaceae
Género:	Triticum
Especie:	<i>Triticum vulgare</i> T.
Nombre binomial:	<i>Triticum vulgare</i> T.

Fuente: (Foundation, Inc., 2007).

2.9.3. Semillas

La semilla de trigo es parte de un fruto llamado cariósido, en el cual las paredes del ovario (pericarpio) y la testa, están estrechamente unidas siendo inseparables. El fruto es de carácter indehisciente y contiene una sola semilla. (Rioseco, R. et al., 2011).

El germen, el cual está constituido por la coleorriza, la radícula, la plúmula, el coleótilo y el escutelo o cotiledón. (Tabla 13 y 14).

Tabla 13 Composición promedio de un cariósido de trigo (*Triticum vulgare* L.)

Componentes	Cantidad %
Humedad	12,0 - 14,0
Carbohidratos	65,0 - 70,0
Proteína	13,0 - 15,0
Grasa	1,5 - 2,5
Fibra	2,0 - 2,5
Ceniza	1,5 - 2,0

Fuente: (Rioseco, R. et al., 2011).

Tabla 14 Composición nutricional del trigo

Componentes	Cantidad
Proteína	11.73 – 15 %
Grasa total (g)	3.5 %
Glúcidos	60.97 %
Fibra (g)	10.3 %
Calcio (mg)	37 %
Hierro (mg)	3.30 %
Yodo (ug)	0.60 %
Vitamina E (ug)	1.40 %
Energía digestible	3219 Mcal/kg

Fuente: (Kent, J. y Amos, A., 2000).

2.9.4. Cebada (*Hordeum vulgare*)

La cebada, cereal de la familia de las gramíneas originario de Asia y Etiopía; es una de las plantas agrícolas más antiguas. La altura de la planta varía de 60 a 100 cm. El tallo es recto y cilíndrico, la hoja es lanceolada. La espiga tiene tres semillas fértiles en cada uno de los nudos del raquis. (Foundation, Inc., 2007).

La cebada grano es un alimento altamente energético, con un valor de 3.72 Mcal ED/kg MS y coeficientes de digestibilidad en cuyes de 83% para la materia seca y de 84% para la materia orgánica, así mismo contiene 16% PC altamente digestible en cobayos (63.7 a 65%). Es bajo en fibra (7%) con una digestibilidad de 53% (Cóndor, B, 2004).

A partir de la cebada grano, como subproducto de molienda, se obtiene la harina o “hechizo” de cebada, el cual también es utilizado en la alimentación animal. Este insumo tiene una digestibilidad de la materia seca de 91.4% en cobayos, y aporta 10.2% PC. Su consumo voluntario se estima en 3.8% en cobayos.

La cebada presenta mejor valor nutritivo y aceptabilidad por parte de los animales que el trigo. La digestibilidad de la materia orgánica puede fluctuar entre 45 y 50%, presentando una textura menos grosera que el trigo. El contenido de proteína oscila entre 4 y 6 % (Tabla 15).

Tabla 15 Clasificación Taxonómica.

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Poales
Familia:	Poaceae
Género:	<i>Hordeum</i>
Especie:	<i>Hordeum vulgare</i>
Nombre binomial:	<i>Hordeum vulgare</i>

Fuente: (Foundation, Inc., 2007).

2.9.5. Semillas

La semilla de cebada es parte de un fruto denominado cariósido, en el cual las paredes del ovario (pericarpio) y la cubierta seminal (testa), están estrechamente unidas, siendo inseparables; el fruto, por lo tanto, es de carácter indehisciente. (Rioseco, R. et al., 2011) (Tabla N° 16 y 17)-

Tabla 16 Composición promedio de un cariósido de cebada perteneciente a la especie (*Hordeum vulgare*).

Componentes	Cantidad %
Humedad	12,0 - 13,0
Carbohidratos	65,0 - 72,0
Proteína	10,0 - 11,0
Grasa	1,5 - 2,5
Fibra	2,5 - 4,5
Ceniza	2,0 - 3,0

Fuente: (Rioseco, R. et al., 2011).

Tabla 17 Composición nutricional de la cebada.

Nutrientes	Cantidad
Proteína	16 %
Materia seca	83 %
Materia orgánica	84%
Fibra	5 - 7 %
Calcio	28 mg
Energía digestible	3348 Mcal/kg
Glúcidos	19 %
Grasa	4 %
Vitamina A	-
Vitamina B1	42 %
Vitamina B2	18 %
Vitamina B3	43 %
Vitamina B6	15 %
Vitamina B9	10 %

Fuente: (Rioseco, R. et al., 2011).

Tabla 18 Composición nutritiva de algunas materias primas.

Especie	Proteína Cruda (%)	Grasa (%)	Fibra Cruda (%)	Ed. (Kcal. /kg)
Maíz	11.00	4.00 – 5.00	34 – 55	3388.00
Afrecho de trigo	15.00	2.50 – 3.50	10.30	3219.00
Cebada	16.00	4.00	5.00	3348.00
Alfarina	19.00	2.00 – 3.00	27.00	1900.00
Melaza	2.40 – 5.80	0.10	0.00	2550.00
Pasta de soya	44.50	18 - 20	12.50	3260.00

Fuente: (Rioseco, R. et al., 2011).

2.10. Ingredientes para la elaboración de bloques alimenticios

2.10.1 Melaza

Entre las fuente de energía, se encuentra la melaza. En los cuyes, por su fisiología digestiva, la melaza puede intervenir del 10 al 40% en la composición del concentrado. Cantidades superiores pueden ocasionar disturbios digestivos, enteritis o diarreas. La melaza es un subproducto de la industria azucarera formadas por sustancias siruposas que quedan luego del proceso de cristalización y centrifugado del azúcar. (León, V., 2006).

La melazas contienen 45-50 % de azúcares y de este porcentaje depende su valor energético. Tiene bajos contenidos de proteína entre el 3% y el contenido de agua de esta puede variar del 22 al 28 % y minerales del 6 al 10 %. Se utiliza como fuente energética de carbohidratos muy solubles. (Gómez, A., 2005)

La melaza o miel de caña es un producto derivado de la caña de azúcar obtenido del residuo restante en las cubas de procedencia de los azúcares. Su aspecto es prácticamente negro. La energía de la melaza y la proteína de la urea proporcionan un alimento con más valor nutritivo (Tabla 19).

Tabla 19 Composición nutricional de la melaza

Componentes	Cantidad
Materia seca	78 %
Cenizas	9.8 %
Proteína	2.40 %
Energía digestible	242 kcal
Carbohidratos	69.60 %
Sodio	43 mgr
Potasio	1238 mgr
Azúcares reductores	16 – 34 %
Grasa	0.10 %
Sacarosa	31-45%
Calcio	0.60 %
Azúcares totales	48 – 75 %

Fuente: (Gómez, A., 2005).

2.10.2. Urea

La urea representa un valioso y económico recurso alimenticio para los animales donde la única fuente en proteínas. Este elemento provee el nitrógeno requerido para la fermentación y la formación de proteínas. Para evitar el riesgo de la intoxicación y continuamente por estar dosificado su consumo en varios tipos de mezclas. (Araque, C., 2009).

Urea o carbamido, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. Es la fuente más barata de nitrógeno sólido. Es un polvo blanco, cristalino y soluble en agua, que se utiliza como fertilizante. La urea contiene 46% de nitrógeno y, por consiguiente, 1 kg de urea equivale a 2,88 kg de proteína bruta ($6,25 \times 0,46$). En la mayoría de las raciones, esto equivale a un contenido de proteína bruta digestible de 200%. La urea fertilizante es higroscópica y se cuaja con mucha facilidad, lo que hace difícil mezclarla en los piensos sólidos. Al objetivo de mejorar las características de fluidez, la urea se trata convirtiéndola en urea de calidad para pienso (42% de nitrógeno), en la cual cada grano de urea se cubre de caolina o de alguna otra sustancia no higroscópica.

La urea fertilizante, que es más barata, puede, sin embargo, utilizarse cuando se mezcla con piensos sólidos, si se añade en forma de suspensión o de solución en melaza. En concentraciones superiores al 10%, la urea interrumpirá el crecimiento bacteriano y la fermentación, pero tiene un sabor muy amargo y, si se emplea en dosis muy elevadas, limitará la ingesta. Entre los nitrógenos no proteicos, la urea es el que se utiliza más ampliamente (Araque, C., 2009).

La flora microbiana necesita como mínimo 1% de nitrógeno en la dieta para que exista una digestión adecuada de la fibra. (Tabla 20)

Tabla 20 Composición nutricional de la urea

Componentes	Cantidad
Proteína	2.88%
Nitrógeno total	46.0 %
Nitrógeno Uréico	46.0 %
Humedad máxima	0.5 %
Nitrógeno amoniacal	18.04 %

Fuente: (Araque, C., 2009).

2.10.3. Sal mineral

Los minerales son sustancias sólidas y cristalinas que no son de origen vegetal ni animal. Los minerales que componen el organismo animal son 26, los cuales se deben proporcionar con una mezcla conformada por 23 de Cloruro de Sodio, Calcio y Fósforo, con los otros macro elementos y micro elementos.

Las funciones de estos minerales en el organismo son: formar huesos, órganos, tejidos, cascos, piel, sangre, dientes, pelo, hormonas, enzimas, también facilitar la digestión y absorción de los alimentos, mantener la fertilidad y ayudar en los métodos de la reproducción.

Debido a su papel en el metabolismo, mantenimiento y crecimiento celular, tienen resultado benéfico en el rendimiento, composición y persistencia de y ganancias de peso. (Vitaliano, G., 2010) (Tabla 21).

Tabla 21 Composición nutricional de los minerales

Componentes	Cantidad
Fósforo	18,70 g
Calcio	22,80 g
Cloruro de sodio	5,00 g
Zinc	230,00 mg
Cobre	200,00 mg
Yodo	11,00 mg
Cobalto	1,80 mg
Magnesio	1,20 g
Humedad	5
Azufre	0,204 g
Potasio	0,003 g

Fuente: (Vitaliano, G., 2010).

2.10.4. Torta de soya

La torta de soya constituye una importante fuente de proteína en la alimentación de especies menores. El uso de la soya (*Glycine max*) en la alimentación animal ha abierto un extenso panorama a la industria de concentrados, al permitir la formulación de dietas con una excelente concentración y disponibilidad de energía, aminoácidos y ácidos grasos esenciales. Por su alto contenido de grasas (18 a 20%) y proteínas (37 a 38%), el fríjol - soya se presenta como una valiosa materia prima para su utilización en la industria destacándose la extracción de aceites y la formulación de alimentos balanceados para animales además indica (Tabla 22).

2.10.5. Características nutricionales del grano de soya

La semilla de soya se compone de proteínas, lípidos, hidratos de carbono y minerales; siendo las proteínas y los lípidos las partes principales, constituyendo aproximadamente un 60 % de la semilla. Las proteínas tienen un alto contenido del aminoácido lisina comparado con otros cereales.

Tabla 22 Composición nutricional de la torta de soya.

Componentes	Cantidad (%)
Materia seca (g/100g)	88.0 %
Proteína (g/100g)	44.5 %
Fibra dietética (g/100g)	12.5 %
Cenizas (g/100g)	6.0 %
Carbohidratos (g/100g)	30 %
Energía (g/100g)	422 kcal
Calcio (g/100g)	280 mg
Fosforo (g/100g)	580 mg
Sodio (g/100g)	5 mg
Potasio (g/100g)	1700 mg
Magnesio (g/100g)	240 mg
Hierro (g/100g)	6.8 – 8 mg
Zinc (g/100g)	3 mg
Tiamina (B1)	0.85 mg
Riboflavina (B2)	0.4 mg
Ácido nicótico	5 mgg

Fuente: (Vitaliano, G., 2010).

2.10. 6. Alfarina

La harina de alfalfa (*Medicago sativa*), reduce las insuficiencias de suplemento proteico y mejora la calidad del heno o de las raciones de insuficiente proteína. Asimismo, es ideal para balancear raciones de granos molidos. Añadida al pienso, determina un a

porte de factores de crecimiento capaz de estimular el crecimiento y de aumentar la utilización del alimento. (Vitaliano, G., 2010) (Tabla 23).

Tabla 23 Composición nutricional de la Alfarina.

Componentes	Cantidad (%)
Proteína	15
Grasa	2.00
Fibra	27.00
Energía	1.650
Calcio	1.3100
Fosforo	0.3100
Lisina	0.9643

Fuente: (Carlos, R., 2011).

2.10.7. Carbonato de calcio

El carbonato de calcio es un agente ligante, y se necesita usualmente un agente aglutinante para endurecer el bloque. Aunque, el mecanismo de su actividad no es bien conocido, varios productos pueden ser utilizados; cal viva (óxido de calcio, CaO), (óxido de magnesio MgO) la bentonita, la cal dolomita (mezcla de CaO y MgO), el hidróxido de calcio, entre otros. (Vitaliano, G., 2010). El carbonato de calcio (CaCO₃) se presenta en formas muy diversas: cáscara de huevo, conchas, perlas, corales, creta, piedra caliza, mármol, estalactitas, estalagmitas. Su composición química es: CO₂ 44%, CO 56% (Cuadro N° 24).

Tabla 24 Composición nutricional del Carbonato de Calcio.

Componentes	Cantidad (%)
Humedad	2.0
Ceniza	98
Calcio	38.6
Fosforo	0.01
Sodio	0.07
Potasio	0.07
Cloro	0.02
Magnesio	0.3
Azufre	0.07
Hierro	620 (mg/kg)
Cobre	12 (mg/kg)

Fuente: (Vitaliano, G., 2010).

2.11. Elaboración de los Bloques alimenticios

El trabajo se realiza en cuatro fases sucesivas y continuas: preparación de la materia prima, mezclado, compactado y secado. Es importante destacar que el uso de los bloques nutricionales disminuye los gastos de alimentación del animal, debido a la incorporación de recursos locales existentes en las zonas tales como: leguminosas forrajeras, pasto seco y subproductos provenientes de la agroindustria, (Calderón, G. y Cazares, R., 2008).

El proceso de elaboración de los bloques nutricionales se caracteriza por ser simple y sencillo, no requiere de gran uso de maquinaria, pues se basa en la utilización de la mano de obra.

2.11.1. Selección y dosificación de los ingredientes

El objetivo del bloque y las materias primas con que se cuenta. Para esto se debe haber realizado las formulaciones necesarias. Se debe pesar lo más exacto posible, sobre todo los componentes minoritarios (pre mezclas vitamínicas, sal, carbonato de calcio) como también indica los diferentes procesos de elaboración (Muñoz, C., 2008).

2.11.2. Mezclado

Muñoz, C., (2008), indica que, la mezcla los ingredientes en polvo y los minerales, seguido de esto las materias primas fraccionadas de maíz, trigo, cebada y el orégano seco, actividad que se realizó con la mano, y utilizando una pala recta. Una vez mesclado se colocó la melaza diluida en las materias primas y se procedió a formar una masa homogénea.

2.11.3. Moldeado

Las opciones pueden ser diversas, desde moldes individuales (cubos, etc.) que se vacían el mismo día hasta un molde grande para cortar después los bloques al tamaño deseado (ejemplo: 5 x 5 x 5 cm). Se puede compactar la mezcla, con una prensa (Muñoz, C., 2008).

2.11.4. Secado

Luego de desmoldar los bloques y colocarlos en una superficie adecuada, en un sitio cubierto del sol, ventilado, con poca humedad y protegido de insectos y fertilizantes, se deja fraguar o madurar. El tiempo es variable y depende del tamaño del bloque y proporciones de sus componentes, así como de la temperatura y humedad ambiental (Muñoz, C., 2008).

2.11.5. Dureza del Bloque Nutricional

El factor que más afecta el consumo del bloque alimenticio es la dureza. Se destaca que la dureza de los bloques nutricionales depende de varios factores, entre otros: nivel de cal, cantidad de melaza, tiempo de almacenamiento, grado de compactación y si se los cubre o no con una bolsa plástica, factor que está estrechamente relacionado con el nivel de humedad (Muñoz, C., 2008).

2.11.6. Balanceado

Se conoce con este nombre a los alimentos que resultan de la combinación o la mezcla de varias materias primas tanto de origen animal como vegetal (especialmente de

granos), que complementan la acción nutritiva de la ración alimenticia corriente. Los balanceados facilitan al animal elementos que le son útiles para el desarrollo y mejoramiento de sus tejidos especialmente de aquellos que se utilizarán en la alimentación humana (Cabrera, R., 2000).

Al utilizar concentrado como el único alimento, pretende preparar una buena ración. Bajo estas condiciones los consumos por animal/día entre 40 a 60g /animal/día, esto dependiendo de la calidad de la ración. El porcentaje mínimo de fibra debe ser 9% y el máximo 18%. Bajo este sistema de alimentación el alimento balanceado debe en lo posible paletizarse, ya que existe mayor desperdicio en las raciones en polvo. El consumo de balanceado en cuyes alimentados con una ración paletizada. (Cabrera, R., 2000).

Tabla 25 Composición nutricional del balanceado comercial.

Componentes	Cuyes crecimiento (%)	Cuyes engorde (%)
Proteína cruda (min)	17	15
Grasa (min)	4	4
Fibra cruda (máx.)	8	9
Cenizas (máx.)	6	6
Humedad (máx.)	13	13
Presentación	Pelet	Pelet

Fuente: (Cabrera, R., 2000).

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La investigación fue realizada en la comunidad de Zuleta, parroquia Angochagua, cantón Ibarra, provincia de Imbabura. (Gráfico N° 18)

3.1.1. Ubicación geográfica de la localidad

Provincia	Imbabura
Cantón	Ibarra
Parroquia	Angochagua
Lugar	Zuleta
Coordenadas	X: 824112 m Y: 10023848 m
Altitud	2.876 msnm
Temperatura	7 a 22° C
Precipitación	500 mm
Humedad relativa	80%

Fuente: Carta Topográfica La Esperanza IGM. (2007).

3.2. MATERIALES Y EQUIPOS

3.2.1. Materiales de campo

- Balanza gramera
- Jaulas (Alojamiento)
- Malla, Alambre
- Gavetas
- Moldes
- Plásticos
- Herramientas y otros elementos de campo

3.2.2. Equipos de oficina

- Computadora
- Cámara fotográfica
- Registros de datos

3.2.3. Material experimental

- **Tipo de cobayos:** Los cobayos utilizados para el ensayo fueron del tipo 1 de pelo corto, lacio y pegado al cuerpo logrando presentar un remolino en la frente. Este es uno de los tipos que muestran mejores características para la producción de carne. Y sus incrementos de peso son superiores a los de los tipos 3 y 4.
- **Cobayos:** Mejorados
- **Edad.** 30 días
- **Sexo:** Machos
- **Número de cobayos :** 100

3.2.4. Materias primas

- Orégano seco (25, 50, 75, 100 g.)
- Grano fraccionado de Trigo (Variedad 150)

- Grano fraccionado de Maíz (Variedad Amarillo Suave)
- Grano fraccionado de Cebada (Variedad Chilena)
- Melaza
- Urea
- Carbonato de calcio
- Sales minerales
- Torta de soya
- Alfarina
- Pecutrin
- Cemento

3.2.5. Fármacos y otros

- Desinfectantes
- Ivermectina 1%
- Fenbendazol 10%
- Vitaminas (Nutrivol Complejo B12)
- Clindamicina 1.0 g, Ivermectina 1.0 g – cipermetrina 1.0 g (Antibiótico Repelente)

3.3. MÉTODOS

3.3.1. Factor en estudio

Niveles de orégano incorporado en bloques alimenticios

3.3.2. Tratamientos

Tratamientos	Niveles de Orégano	Peso del bloque
T1	25g. (6,25%)	Maíz 50 g, Trigo 50 g Cebada 50 g, Torta de soya 20 g Melaza 160 g/ltrs, Urea 4 g C. calcio 9 g, Sal mineral 12 g Alfarina 20 g,
T2	50g. (12,50%)	Maíz 40 g, Trigo 40 g Cebada 40 g, Torta de soya 20 g Melaza 160 g/ltrs, Urea 4 g C. calcio 10 g, Sal mineral 12 g Alfarina 24 g,
T3	75g. (18,75%)	Maíz 30 g, Trigo 30 g Cebada 30 g, Torta de soya 20 g Melaza 160 g/ltrs, Urea 4 g C. calcio 12 g, Sal mineral 15 g Alfarina 24 g,
T4	100g. (25%)	Maíz 20 g, Trigo 20 g Cebada 20 g, Torta de soya 24 g Melaza 160 g/ltrs, Urea 4 g C. calcio 12 g, Sal mineral 15 g Alfarina 25 g,
Testigo	Balanceado comercial	400 g. Balanceado Comercial

Fuente: El Autor

3.3.3. Diseño experimental

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (D.C.A.), con 5 tratamientos y 4 repeticiones e incluido el testigo.

3.3.4. Características del experimento

3.3.4.1. Características del Ensayo

Tratamientos:	5
Repeticiones:	4
Unidades experimentales:	20
Animales por jaula:	5

3.3.4.2. Dimensiones de jaulas:

Largo: 0.80 m

Ancho: 0.40 m

Alto: 0.40 m

3.3.4.3. Características de la unidad experimental

Cada unidad experimental estuvo constituida por cinco cobayos seleccionados al azar con características similares como: edad, peso, color y tamaño, dando un total de 100 cobayos machos.

3.3.4.4. Distribución de Tratamientos

Distribución de los Tratamientos			
T2R1 (50 g)	T5R1 (BC)	T1R1 (25 g)	T3R1(75 g)
T4R1 (100 g)	T2R2 (50 g)	T1R2 (25 g)	T3R2 (75 g)
T4 R2 (100 g)	T5R2 (BC)	T5R3 (BC)	T4R3(100 g)
T1R3 (25 g)	T3R3 (75 g)	T2R3 (50 g)	T3 R4 (75 g)
T4R4 (100 g)	T1R4 (25 g)	T5R4 (BC)	T2 R4 (50 g)

Fuente: El Autor

3.3.5. Análisis Estadístico

Tabla 26 ADEVA.

Fuente de Variación	GL
Total	19
Tratamientos	4
Error experimental	15

Fuente: El Autor

3.3.6. Análisis Funcional

Se utilizó la prueba de TUKEY al 5 % para los tratamientos, ya que existió diferencia significativa.

3.3.7. VARIABLES EVALUADAS

3.3.8. Consumo de alimento

Se determinó por la diferencia del peso del bloque alimenticio ofrecido, menos el bloque rechazado en gramos; por cada tratamiento, para así obtener el bloque consumido, datos que se tomaron diariamente hasta finalizar la fase de engorde. Para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$AC = AO - AR$$

Dónde:

Ac = Alimento consumido en (g)

Ao = Alimento ofrecido en (g)

Ar = Alimento rechazado en (g)

3.3.9. Conversión alimenticia

Para la determinación de la conversión alimenticia en gramos; se tomó en cuenta la cantidad del bloque consumido y el incremento de peso obtenido a los treinta y sesenta días de investigación.

Se utilizó la siguiente fórmula:

$$C. A. = \frac{C. M. A.}{I. M. P.}$$

Dónde:

C.M.A = Consumo medio de alimento (g).

C.A. = Conversión alimenticia (g).

M.P = Incremento medio de peso (g).

3.3.10. Incremento de peso

El incremento de peso se determinó mediante una balanza gramera tomando dos unidades experimentales al azar, por cada tratamiento al inicio del ensayo como dato base y luego a los treinta y sesenta días de edad, para así verificar su incremento de peso en gramos.

3.3.11. Rendimiento a la canal

Para determinar el rendimiento a la canal se tomó en cuenta el peso a los sesenta días de investigación y noventa días de edad. Para calcular esta variable se tuvo que pesarlos a los cobayos vivos y luego a la canal quitando el pelo y viseras, y se utilizó la siguiente fórmula.

$$R. C. = \frac{P. C.}{P. V.} \times 100$$

Dónde:

R.C. = Rendimiento a la canal

P.C. = Peso canal

P.V.= Peso vivo

3.3.12. Análisis organoléptico

En todos tratamientos se evaluaron las siguientes características: Color, Olor, Sabor, Textura, Grasosidad, Dureza y se calificó en una escala de 1 a 5; para realizar esta prueba se utilizó 10 degustadores y se empleó la siguiente fórmula:

Fórmula de Friedman. (Anexo N° 18)

$$X^2 = \sum Ri^2 \frac{12}{dxt(t+1)} - (3(d)(t+1))$$

X² = Valor de Friedman

12 = Constante

D = Degustadores

T = Tratamiento

$\sum Ri^2$ = Sumatoria de cuadrados en lo ranqueado.

3.3.13. Análisis de Beneficio /Costo

Se procedió a analizar los costos de producción, de acuerdo a los gastos efectuados desde el momento de la adquisición de los cobayos, elaboración de los bloques alimenticios, mano de obra y aplicación de fármacos, proyecto planteado para dos meses, luego se realizó la venta de los cobayos tomando en cuenta el precio del mercado. Todo esto según el método de la relación beneficio-costos. (Anexos N° 19, 20, 21, 22, 23)

3.4. Manejo específico del experimento fase 1

3.4.1. Adecuación del área de investigación

Para la adecuación del área de investigación se utilizó un área total de 50 m² siendo de 10 m de largo x 5 m de ancho, en donde se levantó un galpón para la crianza y producción de cobayos con sus respectivas jaulas.

3.4.2. Construcción de jaulas

Se estableció 20 jaulas de 0,80 m de largo x 0,40 m de ancho y 0,40 m de alto, con malla galvanizada con una medición de 0.10 m x 0.04 m para el piso. En cambio para las divisiones se estructuró con malla delgada, utilizando madera rolliza a lo cual se procedió a colocar la malla a 30 cm de alto desde el piso.

3.4.3. Siembra del orégano

La materia prima de la investigación fue cultivada en la comunidad con el siguiente proceso:

- Se realizó la preparación del suelo con el objetivo de eliminar especies invasoras.
- Se incorporó materia orgánica descompuesta de ganado vacuno.
- Luego se niveló el espacio físico destinado para el cultivo de orégano con rastrillo.
- Seguido de esto se diseñó los surcos con dimensiones de 30 cm entre surco, las plantas fueron colocadas en los surcos a distancias de 0,20 m entre planta (Fotografía 4).
- Para el trasplante del orégano se esperó que sean plántulas de 15 cm de altura y luego se procedió al trasplante ubicando una a dos plantas por sitio
- Posteriormente para el manejo del cultivo se realizó las labores culturales durante todo el ciclo del cultivo que fue de ocho meses, hasta obtener plantas listas para el corte cada cuarenta y cinco días.

Al no obtener los resultados esperados en la producción del orégano por el fenómeno natural (heladas) presentado en una primera etapa del ensayo se tomó la iniciativa de colocar plástico a un metro de altura en toda el área para evitar la quema de las plantas y obtener una mayor producción en cantidad y calidad.

El orégano se cosechó utilizando tijeras de podar al terminó de su ciclo de cultivo que fue de 45 días, alcanzando una altura de 40 cm, luego se procedió a secar bajo techo hasta que pierda un 20 % de humedad, seguido se trasladó a una estufa de di secamiento hasta llegar a la temperatura de 60° C, en donde a esta temperatura de secado presenta un alto grado de proteína y pocas probabilidades de daños de la materia prima.

El área destinada para la siembra del orégano fue de 100 m², en el cual cada metro consto de 14 plantas de orégano. Dando en un total de mil cuatrocientas plantas que fue suficiente para el ensayo.

Producción de materia verde por metro cuadrado

Con las catorce plantas se obtuvo las seis kg de materia vegetal por las mil cuatrocientas plantas se obtuvo 600 kg de materia verde de hojas flores y tallos.

Producción de orégano seco por metro cuadrado

Con las catorce plantas se obtuvo dos kg de materia seca por las mil cuatrocientas plantas se obtuvo 200 kg de materia seca.

3.4.4. Elaboración de los bloques alimenticios

Para la elaboración de los bloques alimenticios se realizó los respectivos pasos del flujo grama.

3.4.5. Adquisición de las materias primas

Las materias primas para la investigación se obtuvieron en la misma zona, debido a que existen cereales como: maíz, trigo y cebada, utilizando granos de segunda calidad llamadas (granza), considerándose como una alternativa para disminuir los costos de producción y dar un mejor aprovechamiento a los cereales; considerándolos como una fuente de alimentación para los cobayos en épocas de verano.

En el control de calidad de las materias primas se clasificó granos en mal estado ya que este era el factor más importante para realizar la mezcla de las materias primas

Las mezclas se realizaron de acuerdo a los porcentajes de orégano por cada tratamiento a investigarse. (Fotografía 13)

El procedimiento de mezclado de las materias primas para la elaboración de los bloques se realizó de la siguiente manera:

Bloque con veinticinco gramos de orégano

1. Se calculó la cantidad de materia prima de cada bloque de acuerdo a los porcentajes de orégano llegando al peso del bloque de 400g. (Anexos 3, 4, 5,6)
2. Una vez calculado se agregó los porcentajes de cada uno de los ingredientes:

Tabla 27 Cálculo de proteína en g de las diferentes materias primas

MATERIAS PRIMAS		PROTEINA BRUTA EN 25G. DE OREGANO		PROTEINA BRUTA EN 50G. DE OREGANO		PROTEINA BRUTA EN 75G. DE OREGANO		PROTEINA BRUTA EN 100G. DE OREGANO	
INGREDIENTES	CANT. %	Kg/100	%	Kg/100	%	Kg/100	%	Kg/100	%
MELAZA	40	5.80	2.32	5.80	2.32	5.80	2.32	5.80	2.32
UREA	1	46.00	2.88	46.00	2.88	46.00	2.88	46.00	2.88
C. DE CALCIO	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SAL MINERAL	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T. DE SOYA	5.00	45.10	2.26	45.10	2.26	45.10	2.26	45.10	2.71
ALFARINA	5.00	19.00	0.95	19.00	1.14	19.00	1.14	19.00	1.19
MAIZ	12.50	11.00	1.38	11.00	1.10	11.00	0.83	11.00	0.55
TRIGO	12.50	15.00	1.88	15.00	1.50	15.00	1.13	15.00	0.75
CEBADA	12.50	16.00	2.00	16.00	1.60	16.00	1.20	16.00	0.80
OREGANO	6.25	11.00	0.69	11.00	1.38	11.00	2.06	11.00	2.75
TOTAL	100		14.34		14.17		13.80		13.94

Fuente: El Autor

3. Para calcular las cantidades de materias primas se realizó una regla de tres, y así se determinó la cantidad de materia prima a emplearse con 25g, 50g, 75g, 100g, para obtener un peso de 400g en el bloque.

3.4.6. Pesado de las materias primas

Se procedió a pesar los ingredientes como: Carbonato de Calcio, Sal mineral, Urea, Torta de soya, Alfarina, Maíz triturado, Trigo triturado, Cebada triturada, orégano y la melaza de acuerdo a lo establecido. (Fotografía 14)

3.4.6.1. Mezclado y procesado de los ingredientes en el bloque

Se colocó en un recipiente todos los ingredientes secos antes mencionados, y luego se agregó la melaza a lo cual se procedió a mezclar todos los ingredientes secos hasta obtener una mezcla homogénea.

Una vez que la mezcla alcanzó un punto de uniformidad se procedió a prensar de forma manual y una vez que la mezcla no se desmenuzaba se procedió a colocar en los moldes.

Para compactar la mezcla en los moldes, se utilizó un martillo manual, iniciando por los lados del molde y luego hacia el centro, golpeando uniformemente. (Fotografía 15)

3.4.6.2. Secado de los bloques

Posteriormente, se procedió al proceso de secado de los bloques por 30 minutos al sol, luego se sacó de los moldes colocándolos los bloques en una tabla y se secó por 2 semanas al sol para luego obtener un bloque duro y de calidad. (Fotografía 18)

3.4.6.3. Almacenamiento

Una vez secos los bloques se colocaron en fundas plásticas de diferentes colores y en forma individual, debidamente etiquetados con el fin de diferenciar los porcentajes de orégano, material de alimentación que se utilizó en la fase de engorde. (Fotografía 20)

3.5. Manejo específico del experimento fase 2

3.5.1. Desinfección del galpón

Se realizó la desinfección de todo el galpón, con creso ocho días antes de la llegada de los cobayos para evitar la presencia de bacterias, hongos y otros elementos nocivos con la salud de los cobayos y así prevenir enfermedades.

Antes de la llegada los cobayos, se ubicaron los letreros de diferenciación de los tratamientos y repeticiones establecidas para la investigación. (Fotografía 21)

3.5.2. Adquisición de animales

Los cobayos fueron adquiridos en la comunidad de San Roque de la parroquia Santa Rosa, del cantón Antonio Ante, una vez que fueron destetados a los treinta días de edad. Todos los animales tenían características semejantes de: edad, tamaño, peso, color, pelo y fueron transportados directamente a la comunidad de Zuleta en donde se realizó la investigación.

3.5.3. Peso inicial de los cobayos

Los cobayos fueron pesados antes de ser distribuidos en las jaulas de investigación por tratamientos, para tener como dato base para la verificación del incremento de peso a los treinta y sesenta días de investigación, que significa noventa días de edad respectivamente.

Al inicio del ensayo, se distribuyó al azar cinco unidades experimentales por tratamiento, en donde se realizó nuevamente la toma de datos, con un total de 100 cobayos.

3.5.4. Adaptación de los cobayos

Para obtener los resultados esperados en la investigación, se sometió a los cobayos a una etapa de adaptación de quince días, en la cual se disminuyó el suministró de forraje y se aumentó constantemente en cantidades mínimas el bloque alimenticio hasta suministrar el bloque completo de 400 g. El agua fue suministrada a voluntad pasando un día. (Fotografía 23)

3.5.5. Alimentación

Los bloques alimenticios fueron proporcionados a los diferentes tratamientos tomando en cuenta los porcentajes de orégano que fueron de 25g, 50g, 75g, 100g en el cual fue incorporado un bloque alimenticio de cada porcentaje al día durante la fase de engorde. Cada bloque pesó 400 g y el tratamiento testigo consistió de 400 g de balanceado comercial. (Fotografía 24)

3.5.6. Control sanitario

Para la prevención de enfermedades, se procedió a limpiar y a desinfectar diariamente las instalaciones, mediante el uso de caliza en la desinfección del piso con el fin de evitar la presencia de hongos y malos olores. De la misma manera se desparasitó externamente a cada cobayo y se suministró vitaminas por vía oral. (Fotografía 27 y 28)

3.5.7. Control de peso

El control del peso se realizó al inicio de la investigación y luego a los treinta y sesenta días de investigación y noventa días de edad, utilizando una balanza gramera para la verificación del peso alcanzado y así evaluar la variable rendimiento a la canal. (Fotografía 30)

3.5.8. Venta

La venta de los cobayos se realizó de acuerdo a las exigencias del mercado tomando en cuenta el peso vivo como dato preferencial y luego se procedió al faena miento (Fotografía 31 y 32), siguiendo los pasos listados a continuación.

1. Aturdimiento
2. Desangrado del animal
3. Inducción en agua caliente y pelado
4. Lavado y eviscerado
5. Lavado
6. Empacado
7. Venta

Posteriormente se volvió a pesar para hacer el comparativo entre el cobayo vivo y el faenado.

Tabla 28 Cantidades de las materias primas utilizadas para la elaboración de los bloques alimenticios.

Trat.	PESO DE LAS MATERIAS PRIMAS										
	Maíz (g)	Trigo (g)	Cebada (g)	Torta de soya (g)	Orégano (g)	Melaza g/Ltrs	Úrea (g)	Carbonato de calcio (g)	Sal mineral (g)	Alfarina (g)	Peso bloque (g)
T1	50	50	50	20	25	160	4	9	12	20	400
T2	40	40	40	20	50	160	4	10	12	24	400
T3	30	30	30	20	75	160	4	12	15	24	400
T4	20	20	20	24	100	160	4	12	15	25	400
T5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400

Fuente: El Autor.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Consumo de alimento a los 15 días

Tabla 29 Medias de los tratamientos en la variable de consumo de alimento a los 15 días.

Tratamientos	\bar{X} (g)
T1	30,47
T2	40,40
T3	37,89
T4	44,79
T5	79,94
Promedio general	46,70

Fuente: (Autor).

Tabla 30 Análisis de varianza para consumo de alimento a los 15 días (g).

FV	SC	GL	CM	F. Cal	F. Tabular 5%	F. Tabular 1%
Total	6136,66	19				
Trat.	5955,44	4	1488,86	123,25**	3,06	4,89
Error	181,22	15	12,08			

Fuente: (Autor).

*: Significativo al 5%

** : Significativo al 1%

ns: no significativo

CV: 7,44%

\bar{X} : 46,70 g

Una vez realizado el análisis de varianza (Tabla 30), se detectó que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos.

Con un coeficiente de variación de 7,44 % y una media de 46,70 g, respectivamente.

Tabla 31 Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos en la variable consumo de alimento 15 días.

Tratamientos	\bar{X} (g)	Rangos
T5	79,94	A
T4	44,79	B
T2	40,40	B
T3	37,89	B C
T1	30,47	C

Promedios que comparten la misma letra no difiere estadísticamente según la prueba TUKEY al 5 % de probabilidad.

Fuente: (Autor).

En la prueba de TUKEY al 5% (Tabla 31), se detectó la presencia de tres rangos, siendo el testigo, el que presentó un mejor comportamiento con una media de 79,94 g. Esto se debe a que los cobayos fueron adquiridos en un criadero, con una fuente de alimentación de balanceado, por lo que el consumo fue mayor a diferencia de los tratamientos en que se suministró (BA + 25 g, 50 g, 75 g, 100 g de orégano), en los cuales el consumo fue menor.

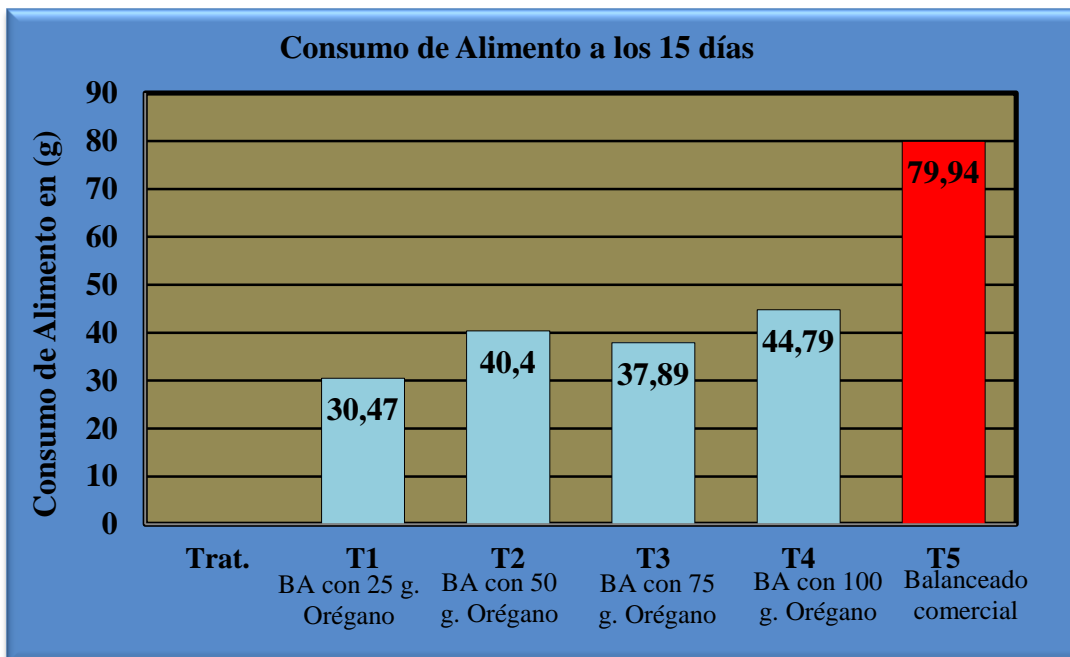


Figura 1 Consumo de Alimento a los 15 días (g).

Fuente: (Autor).

En la Figura 1, se puede observar que el tratamiento T5 que corresponde al BC = balanceado comercial, presentó una media de 79,94 g/día, con mayor preferencia para el consumo, seguido por T4 que corresponde, al (BA + 100 g de orégano), con una media de 44,79 g. (Tabla 31)

4.2. Consumo de alimento a los 30 días

Tabla 32 Medias de los tratamientos de consumo de alimento a los 30 días

Tratamientos	\bar{X} (g)
T1	43,00
T2	53,62
T3	52,43
T4	57,83
T5	79,85
Promedio general	57,35

Fuente: (Autor).

Tabla 33 Análisis de varianza para consumo de alimento a los 30 días (g).

FV	SC	GL	CM	F. Cal	F. Tabular 5%	F. Tabular 1%
Total	3132,58	19				
Trat.	3002,48	4	750,62	86,58**	3,06	4,89
Error	130,1	15	8,67			

Fuente: (Autor).

*: Significativo al 5%

** : Significativo al 1%

ns: no significativo

CV: 5,13 %

\bar{X} : 57,35g

En el análisis de varianza (Tabla 33), se observa que, existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, con un coeficiente de variación de 5,13 % y con una media de 57,35 g

Tabla 34 Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos.

Tratamientos	\bar{X}	Rangos
T5	79,85	A
T4	57,83	B
T2	53,62	B
T3	52,43	B
T1	43,00	C

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba TUKEY al 5 % de probabilidad.

Fuente: (Autor).

En la prueba de TUKEY al 5% (Tabla 34), se observa la presencia de tres rangos de significancia, siendo el T5 (balanceado comercial), el que presenta un mayor valor con un promedio de 79,85 g. En la presente investigación los niveles de mayor aceptación por los cobayos fueron los de (50 g y 100 g), de orégano, considerándose como una

fuentes de alimentación y alternativas para las épocas de verano debido a la escasez del forraje.

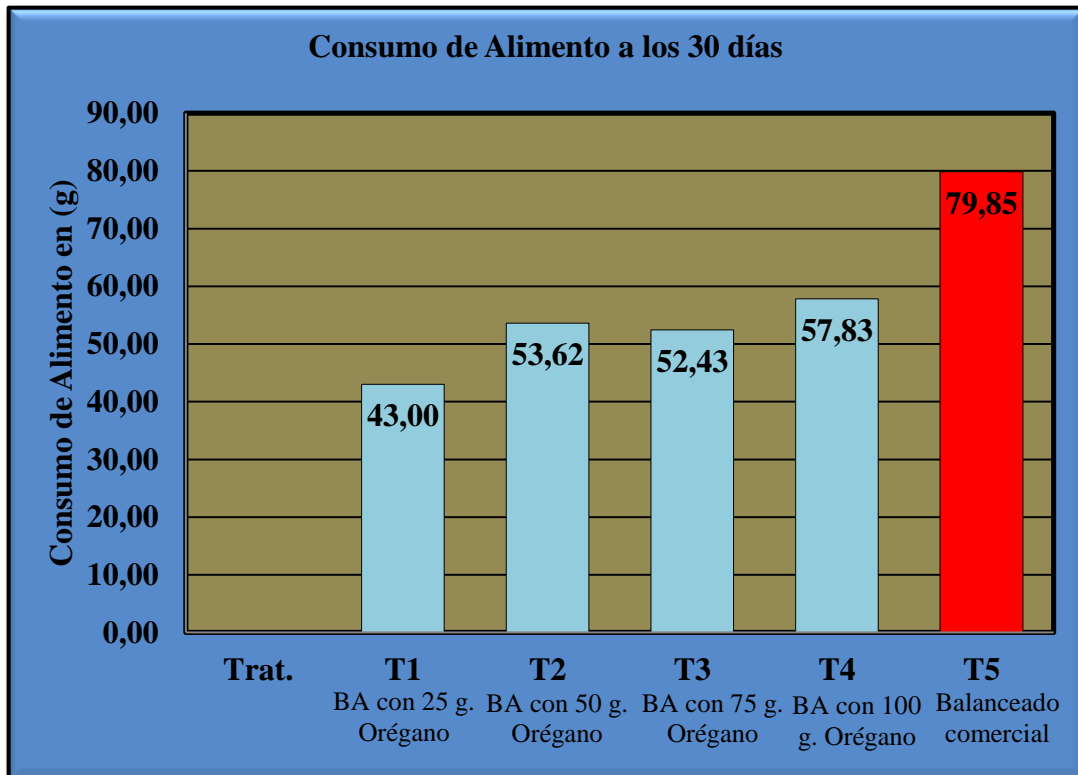


Figura 2 Consumo de alimento a los 30 días (g).

Fuente: (Autor).

En la Figura 2, se observa que el T5, BC = (balanceado comercial), fue el de mayor consumo, seguido por el T4 (BA+100g de orégano), con un promedio de 57,83 g, mostrando que el orégano sí influye en su consumo de alimento (Cuadro 34).

4.3. Consumo de alimento a los 45 días

Tabla 35 Medias de los tratamientos en la variable consumo de alimento a los 45 días.

Tratamientos	\bar{X} (g)
T1	51,20
T2	59,07
T3	58,94
T4	62,94
T5	79,87
Promedio general	62,40

Fuente: (Autor).

Tabla 36 Análisis de varianza para consumo de alimento a los 45 días (g).

FV	SC	GL	CM	F. Cal	F. Tabular 5%	F. Tabular 1%
Total	1906,85	19,00				
Trat.	1816,12	4,00	454,03	75,05**	3,06	4,89
Error	90,73	15,00	6,05			

Fuente: (Autor).

*: Significativo al 5%

** : Significativo al 1%

ns: no significativo

CV: 3,94%

\bar{X} : 62,40g

En el análisis de varianza (Tabla 36), se observa que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos. El coeficiente de variación fue de 3,94% y una media de 62,40g.

Tabla 37 Prueba de TUKEY al 5% para consumo de alimento

Tratamientos	\bar{X}	Rangos
T5	79,87	A
T4	62,94	B
T2	59,07	B
T3	58,94	B
T1	51,2	C

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba TUKEY al 5 % de probabilidad.

Fuente: (Autor).

En la prueba de TUKEY al 5 % (Tabla 37), se detectó la presencia de tres rangos de significancia siendo el T5 (balanceado comercial), el que presentó un mayor consumo a los 45 días debido a que la fuente de alimentación fue la misma a lo cual el promedio fue de 79,87 g, seguido del T4 (BA+100g de orégano), que obtuvo la mejor aceptabilidad por los cobayos a diferencia de los otros niveles.

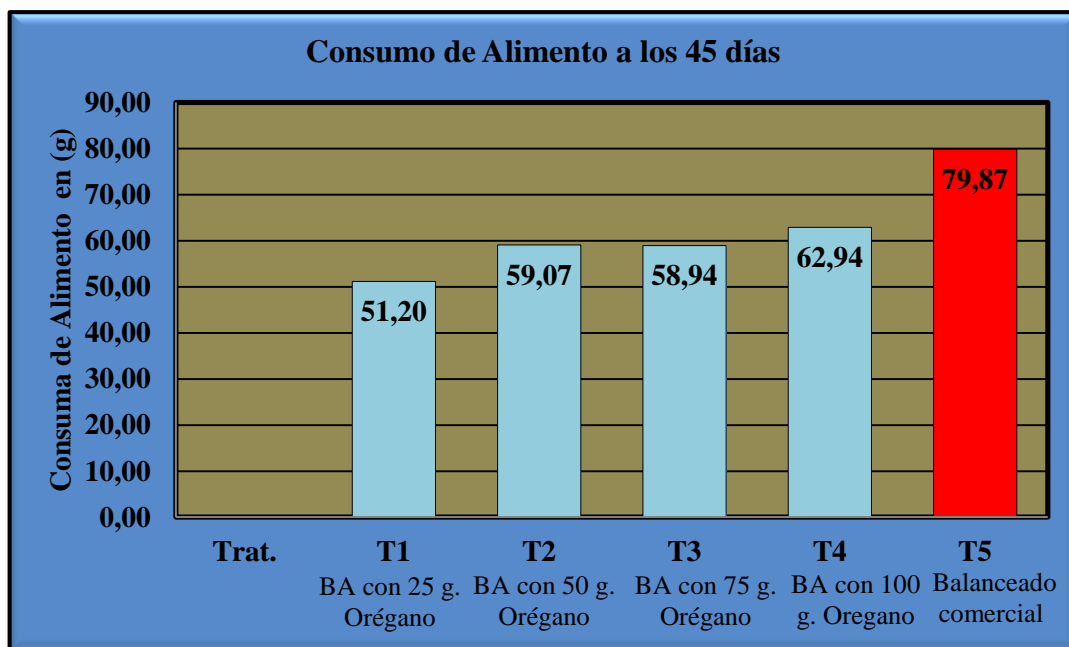


Figura 3 Consumo de alimento a los 45 días (g).

Fuente: (Autor).

En la Figura 3, se puede identificar, el mejor tratamiento es el T5 BC = (balanceado comercial), seguido por el T4 (BA+100g de orégano) con un promedio de 62,94g. (Cuadro N° 37)

4.4. Consumo de alimento a los 60 días

Tabla 38 Medias de los tratamientos en la variable consumo de alimento a los 60 días

Tratamientos	\bar{X} (g)
T1	55,53
T2	62,62
T3	62,56
T4	66,02
T5	79,87
Promedio general	65,32

Fuente: (Autor).

Tabla 39 Análisis de varianza para consumo de alimento a los 60 días (g).

FV	SC	GL	CM	F. Cal	F. Tabular 5%	F. Tabular 1%
Total	1348,62	19				
Trat.	1291,86	4	322,97	85,44**	3,06	4,89
Error	56,76	15	3,78			

Fuente: (Autor).

*: Significativo al 5%

** : Significativo al 1%

ns: no significativo

CV: 2,98 %

\bar{X} : 65,32 g

En el análisis de varianza (Tabla 39), se observa que, existe diferencia significativa al 1 % para tratamiento. Con un coeficiente de variación de 2,98% y una media de 65,32g.

Tabla 40 Prueba de TUKEY al 5% para; consumo.

Tratamientos	\bar{X}	Rangos
T5	79,87	A
T4	66,02	B
T2	62,62	B
T3	62,56	B
T1	55,53	C

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba TUKEY al 5 % de probabilidad.

Fuente: (Autor).

En la prueba de TUKEY al 5 % (Tabla 40), se observó la presencia de tres rangos de significancia siendo el T5 (balanceado comercial), el que presentó un mejor promedio de 79,87 g, seguido por el T4 (BA+100 g de orégano), siendo los tratamientos de mejor aprovechamiento en su consumo.

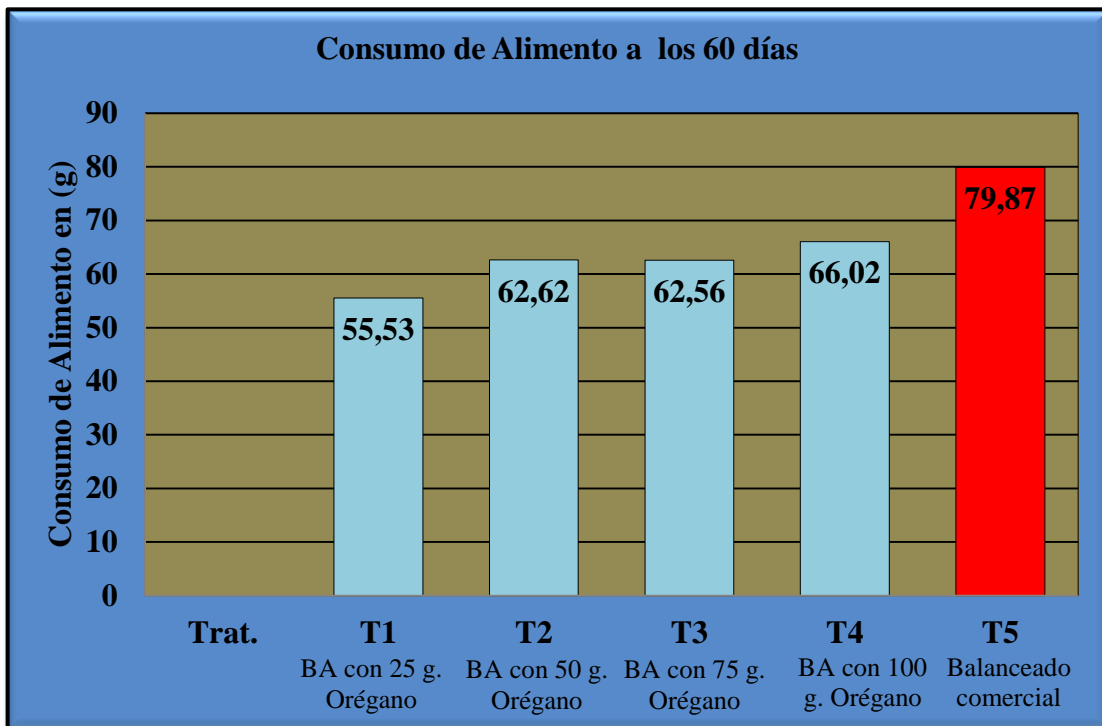


Figura 4 Consumo de alimento a los 60 días (g).

Fuente: (Autor).

En la Figura 4, se observa que, el mejor tratamiento es el T5 con BC = (balanceado comercial), seguido por el T4 que corresponde al (BA+ 100 g de orégano) que fue el más consumido, a diferencia de los demás porcentajes con un promedio de 66,02 g. (Tabla 40).

El consumo del bloque alimenticio de 100 g de orégano en la presente investigación es de 66.02 g /cuy/ día, tomando en cuenta que a los cobayos no se les proporcionó concentrado ni forraje, por lo que se registra un consumo menor al indicado por Palomino, R., (2002), quien manifiesta que el consumo es de 40-60 g/cuy/día.

Según Gómez, M., (2008), en su estudio sobre el uso de cereales de maíz, trigo y cebada, utilizó diferentes dosis para la alimentación de cobayos y obtuvo diferencias altamente significativas en los diferentes tratamientos. Al igual que los datos que se obtuvieron en la presente investigación.

En consumo de bloques alimenticios a los 60 días de la presente investigación resultó estadísticamente significativo para los tratamientos T5 (balanceado comercial) y T4 (BA+ 100g de orégano). Con referencia del consumo del alimento de autor. Pasto, A., (2006), es su estudio, ha utilizado tamo de trigo más melaza como suplemento alimenticio para los cobayos y al analizar la variable de consumo de alimento, registro significancias en los tratamientos T10 con 8.33 kg y T0 con 8.14 kg.

4.5. INCREMENTO DE PESO

4.5.1. Incremento de peso a los 30 días

Tabla 41 Medias de los tratamientos en la variable incremento de peso a los 30 días

Tratamiento	\bar{X} (g)
T1	742,50
T2	687,50
T3	800,00
T4	812,50
T5	822,50
Promedio general	773,00

Fuente: (Autor).

Tabla 42 Análisis de varianza para incremento de peso a los 30 días (g).

FV	SC	GL	CM	F. Cal	F. Tabular 5%	F. Tabular 1%
Total	91220	19				
Trat.	51920	4	12980	4,95**	3,06	4,89
Error	39300	15	2620			

Fuente: (Autor).

*: Significativo al 5%

** : Significativo al 1%

ns: no significativo

CV: 6.62%

\bar{X} : 773.00g

En el análisis de varianza (Tabla 42), se puede indicar que existe diferencia significativa al 1% para los tratamientos.

El coeficiente de variación fue de 6.62% y una media de 773.00g.

Tabla 43 Prueba de TUKEY al 5% para incremento de peso (g).

Tratamientos	\bar{X}	Rangos
T5	822,50	A
T4	812,50	A
T3	800,00	A B
T1	742,50	A B C
T2	687,50	C

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba TUKEY al 5 % de probabilidad.

Fuente: (Autor).

En la prueba de TUKEY al 5 % (Tabla 43), se observa la presencia de tres rangos de significancia, siendo el T5 con balanceado comercial, y el T4 (BA +100 g de orégano) incrementaron mayor peso con una media de 822.50 g, 812,50 g correspondiente al T4.

Los tratamientos que fueron proporcionados (balanceado comercial), incrementaron mayor peso en la etapa de adaptación, a diferencia de los demás que disminuían su peso por el cambio de alimentación.

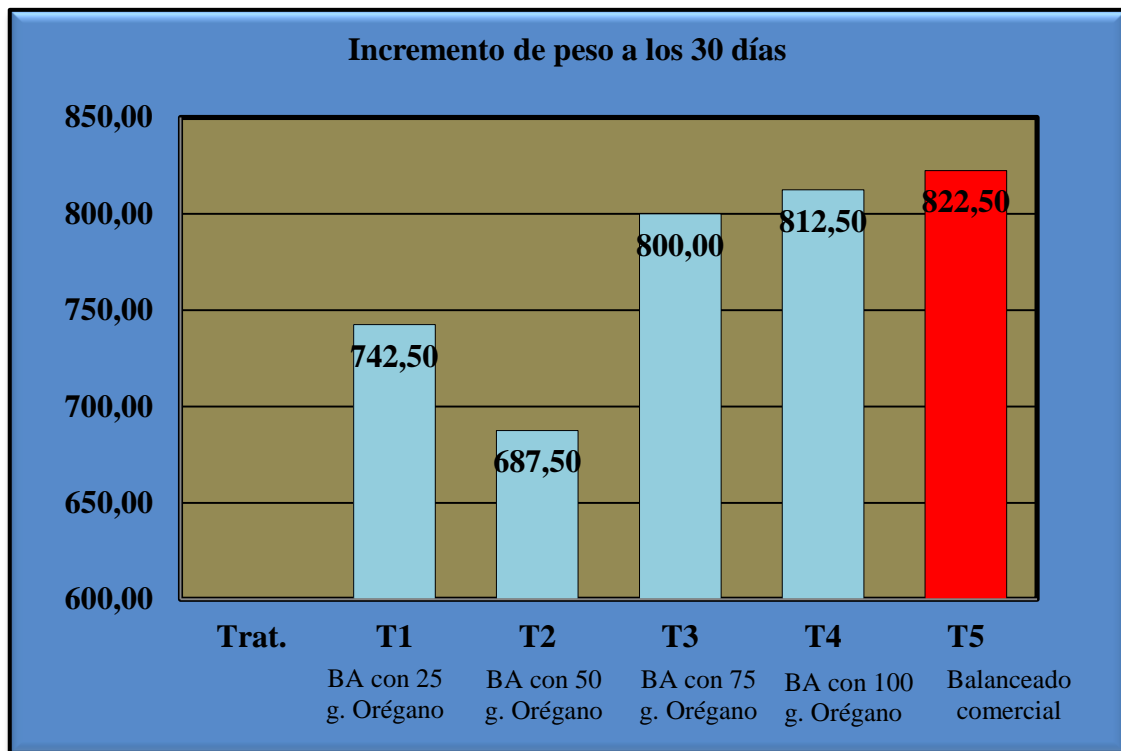


Figura 5 Incremento de peso a los 30 días (g).

Fuente: (Autor).

En el T1 (BA+25 g de orégano), los cobayos iniciaron con un peso de 312.50 g, mientras que en la Figura 5 se indica su incremento a los 30 días con un valor de 742.50 g, y al final presento un incremento de 430 g.

En relación al T2 los cobayos con (BA+ 50 g de orégano), iniciaron con un peso de 375.00 g, al observar la Figura 5, muestra un incremento de 687.50 g, alcanzando un peso de 312.50 g.

El T3 los cobayos con (BA+75g de orégano), se establecieron con un peso inicial de 410.00 g, al comparar con la Figura 5 se observa un peso de 800.00 g, mostrando un incremento de peso a los 30 días con un valor de 390.00 g.

El T4 (BA+100 g de orégano), los cobayos iniciaron con un peso de 340.00 g, al observar la diferencia de la Figura 5, presentando un peso de 812.50 g, existió una relevancia de incremento de 472.50 g.

El T5 (balanceado comercial), los cobayos empezaron con un peso de 350.00 g, al interpretar la Figura 5 mostrando un valor de 822.50 g, dando así un incrementado de peso de 472.50 g.

Al analizar el incremento de peso de la Figura 5, se observa que los tratamientos T4 (BA+100g de orégano), T5 (balanceado comercial), presentaron un mayor incremento de peso sobresaliendo el T5 con una media de 822.50 g.

4.5.2. Incremento de peso a los 60 días

Tabla 44 Medias de los tratamientos en la variable incremento de peso a los 60 días.

Tratamiento	\bar{X} (g)
T1	1015,00
T2	1022,50
T3	973,75
T4	1028,75
T5	1117,50
Promedio general	1031,50

Fuente: (Autor).

Tabla 45 Análisis de varianza para incremento de peso a los 60 días (g).

FV	SC	GL	CM	F. Cal	F Tabular 5%	F Tabular 1%
Total	74255	19				
Trat.	44367,5	4	11091,88	5,57**	3,06	4,89
Error	29887,5	15	1992,5			

Fuente: (Autor).

*: Significativo al 5%

** : Significativo al 1%

ns: no significativo

CV: 4,33%

\bar{X} : 1031,50g

En el análisis de varianza (Tabla 45), se indica que existe diferencia significativa al 1% para los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 4.33% con una media de 1031.50 g.

Tabla 46 Prueba de TUKEY al 5% para incremento de peso (g).

Tratamientos	\bar{X}	Rangos
T5	1117,50	A
T4	1028,75	A B
T2	1022,50	A B
T1	1015,00	B
T3	973,75	B

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba TUKEY al 5 % de probabilidad.

Fuente: (Autor).

En la prueba de TUKEY al 5% (Tabla 46), se observa la presencia de dos rangos, siendo el T5 (balanceado comercial), el de mayor incremento de peso con una media de 1117.5 g, por lo tanto su incremento fue mejor.

Esto es importante en una explotación de cobayos que permita al productor comercializar los cobayos a los dos meses de edad, para reducir los costos de producción y obtener una mayor rentabilidad.

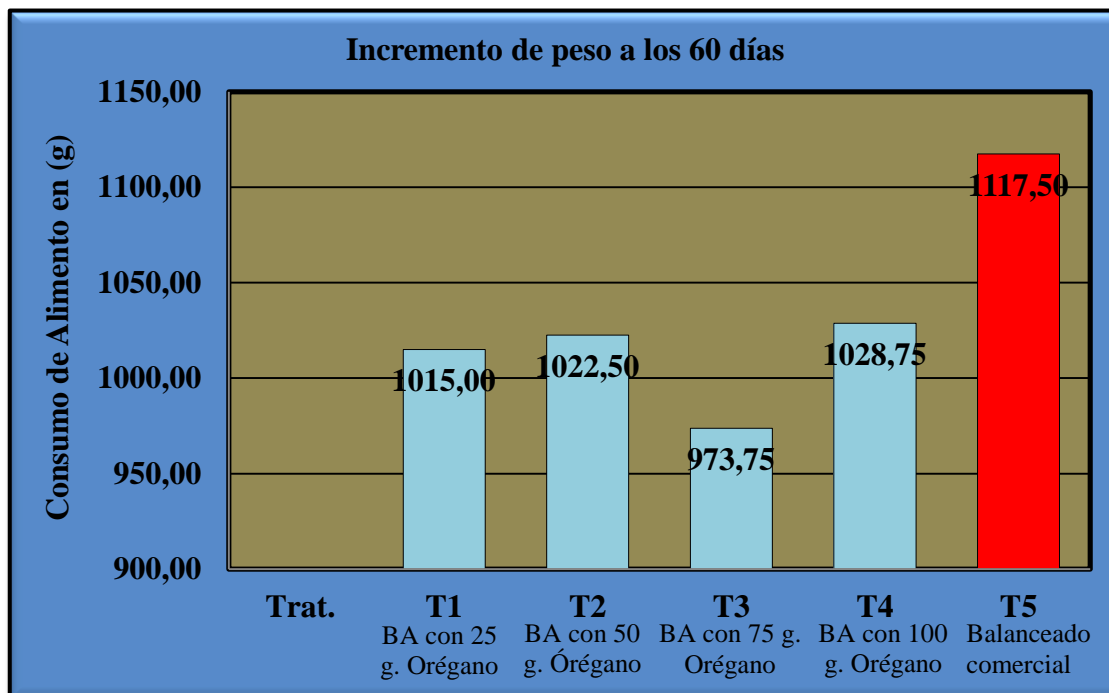


Figura 6 Incremento de peso a los 60 días (g)

Fuente: (Autor).

Realizado el análisis de pesos de los cobayos en la Figura 6, se concluye lo siguiente:

Los cobayos del T1 (BA+25g de orégano), iniciaron con un peso de 312.50 g, realizando la diferencia, Figura 6, se observa un incremento de 1015.00 g, mostrando un incremento de 702.50 g.

En relación al T2 los cobayos con (BA+50g de orégano), iniciaron, con un peso de 375.00 g, y al hacer la diferencia en la Figura 6, que es de 1022.50 g, incrementando un peso de 647.50 g.

Los cobayos del T3 (BA+75g de orégano), iniciaron con un peso de 410.00g, en comparación a la Figura 6, indico un peso de 973.75 g, dando como resultado un incremento de peso de 563.75g.

Los cobayos del T4 (BA+100g de orégano), inicio con un peso de 340.00 g, a diferencia de la Figura 6, presento un peso de 1028.75g, dando así un aumento un peso de 688.75g.

En cuanto a los cobayos T5, (balanceado comercial), iniciaron, con un peso de 350.00 g, a diferencia de la Figura 6, incrementaron 1117.50 g, dando una diferencia de incremento de peso de 767.50 g.

El incremento de peso en la Figura 6, se observa que los mejores tratamientos fueron el T5 (balanceado comercial), el cual incremento mayor peso con una media de 1117.50 g, seguido por el T4, (BA+100g de orégano), con una media de 1028.75 g que en relación a los demás tratamientos, presentó un mayor incremento.

Los datos obtenidos en la presente investigación, del incremento de peso se indican en el (Tabla 44), y al igual se observa claramente en la figura 6.

En estudios similares de Guachamin,W. y León,V., (2007), obtuvieron un promedio de 42.32 g/cuy/día, con un incremento de peso con un promedio de 993.56 g, en tanto que, Grandes, G. y Leon , V., (2005), obtienen un consumo promedio de 39 g/cuy/día con un incremento de 1086 g ambos promedios de incremento de peso resultan inferiores a los obtenidos en la presente investigación, reflejando que el de mayor incremento de peso al finalizar el ensayo, fue el T5 (balanceado comercial) con una media de 1117.50 g con un consumo de alimento de 79.87 g /cuy/día. Seguido por el T4 (BA + 100g de orégano) con un incremento de 1028.75 g, el orégano presento una influencia en el engorde de cobayos.

Según Suárez, e Iles., (2013), en la investigación de cobayos alimentados con cereales obtuvieron un incremento de peso de 1022.56 g. Mientras que en la presente investigación se obtuvo un mayor incremento de peso a base de cereales de segunda categoría.

4.6 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

4.6.1. Conversión alimenticia a los 30 días

Tabla 47 Medias de los tratamientos en la variable conversión alimenticia a los 30 días

Tratamientos	\bar{X} (g)
T1	1,79
T2	2,38
T3	1,96
T4	2,13
T5	2,91
Promedio general	2,23

Fuente: (Autor).

Tabla 48 Análisis de varianza para conversión alimenticia a los 30 días (g).

FV	SC	GL	CM	F. Cal	F. Tabular 5%	F. Tabular 1%
Total	4,25	19				
Trat.	3,58	4	0,90	22,50**	3,06	4,89
Error	0,67	15	0,04			

Fuente: (Autor).

*: Significativo al 5%

** : Significativo al 1%

ns: no significativo

CV: 8.97%

\bar{X} : 2.23g.

En el análisis de varianza (Tabla 48), se observa que existe diferencia significativa al 1% para los tratamientos.

Con un coeficiente de variación que fue de 8,97% y con una media de 2.23 g

Tabla 49 Prueba de TUKEY al 5% para conversión alimenticia (g).

Tratamientos	\bar{X}	Rangos
T5	2,91	A
T4	2,38	B
T2	2,13	B C
T3	1,96	B C
T1	1,79	C

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba TUKEY al 5 % de probabilidad.

Fuente: (Autor).

En la prueba de TUKEY al 5% (Tabla 49), se observa la presencia de tres rangos de significancia, siendo el T1 (BA+25 g de orégano), el tratamiento que muestra una menor conversión alimenticia con una media de 1,79 g, demostrando así que es el mejor tratamiento debido a que los cobayos aprovecharon eficientemente el bloque, y los niveles de desperdicio fueron bajos. En la conversión alimenticia interesa la cantidad de alimento que consumieron y la cantidad de carne producida por el mismo.

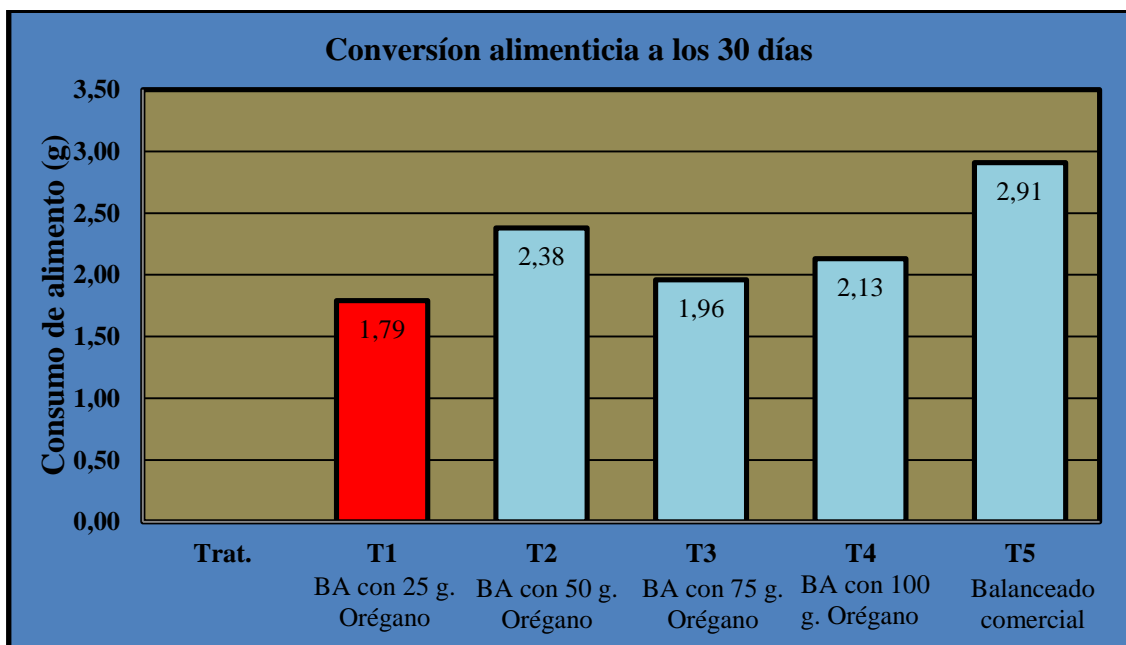


Figura 7 Conversión alimenticia a los 30 días (g).

Fuente: (Autor).

En la Figura 7, se puede describir que el mejor tratamiento es el T1 (BA +25 g de orégano), con una media de 1.79 g es decir, el que obtuvo un mejor aprovechamiento. (Tabla 49).

4.6.2. Conversión alimenticia a los 60 días

Tabla 50 Medias de los tratamientos en la variable conversión alimenticia a los 60 días.

Tratamientos	\bar{X} (g)
T1	3,98
T2	3,65
T3	3,70
T4	3,37
T5	4,82
Promedio general	3,90

Fuente: (Autor).

Tabla 51 Análisis de varianza para conversión alimenticia a los 60 días (g).

FV	SC	GL	CM	F. Cal	F. Tabular 5%	F. Tabular 1%
Total	5,81	19				
Trat.	4,93	4	1,23	20,50**	3,06	4,89
Error	0,88	15	0,06			

Fuente: (Autor).

*: Significativo al 5%

** : Significativo al 1%

ns: no significativo

CV: 6,28%

\bar{X} : 3,90g

En el análisis de varianza (Tabla 51), se puede observar que existe diferencia significativa al 1% para los tratamientos.

El coeficiente de variación fue de 6,28 % con una media de 3,90 g

Tabla 52 Prueba de TUKEY al 5% para conversión alimenticia (g).

Tratamientos	\bar{X}	Rangos
T5	4,82	A
T1	3,98	B
T3	3,70	B C
T2	3,65	B C
T4	3,37	C

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba TUKEY al 5 % de probabilidad.

Fuente: (Autor).

En la prueba de TUKEY al 5% (Tabla 52), se observa la presencia de tres rangos de significancia siendo que T4 (BA+100g de orégano), presentó una media de 3.37 g. Esto se debe a que los cobayos aprovecharon de mejor manera su alimentación en la etapa de engorde.

Esta parte es la más importante para el productor ya que le permite analizar si la fuente de alimentación suministrada a los cobayos es eficientemente buena para considerarla como una alternativa de productividad e ingresos económicos para los productores.

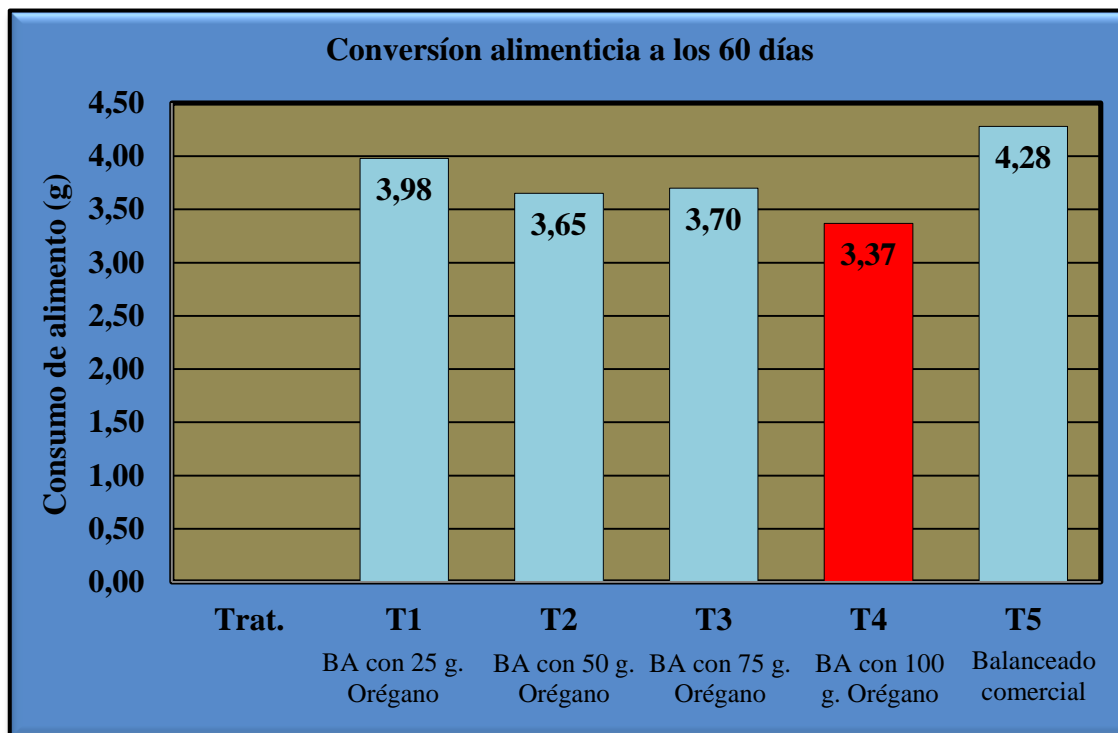


Figura 8 Conversión alimenticia a los 60 días

Fuente: (Autor).

En el Figura 8, se observa que, el mejor tratamiento T4 (BA+100g de orégano), obtuvo la mejor conversión alimenticia, debido a que los niveles de desperdicio fueron bajos. Por lo cual presento una excelente conversión alimenticia en la etapa de engorde y se caracteriza por tener el más alto grado de eficiencia. (Tabla 52)

Durante la etapa de engorde la conversión alimenticia de los cobayos alimentados con (BA+100g de orégano), expresó el menor índice, mientras que con balanceado comercial, demostraron un alto grado de eficiencia.

La superioridad del comportamiento de los cobayos cuando reciben un suplemento alimenticio, mejora notablemente su conversión alimenticia por lo cual puede llegar a valores intermedios entre 3.09 g y 6. (Aliaga, L., 2001).

Los datos de conversión alimenticia obtenidos en la presente investigación presentaron un rango de significancia, de 3.37 g en el que se estableció una buena eficiencia en el consumo de alimento. Mientras que, Cargua, E., (2003), quien registró una conversión alimenticia durante la etapa de engorde de 5,885 g; 5,898 g y 6,273 g, las diferencias están en función directa de consumo de alimento y ganancia de peso.

Al respecto Aliaga, L., (2005), señala la superioridad del comportamiento de los cobayos al recibir un suplemento alimenticio, en el cual mejora notablemente su conversión alimenticia llegando a valores intermedios de 3.09 g y 6 g. Los datos obtenidos en la conversión alimenticia de la presente investigación está dentro de un rango de 3.90 g en el cual se establece una buena eficiencia del consumo del bloque alimenticio en la investigación.

4.7. RENDIMIENTO A LA CANAL

4.7.1. Rendimiento a la canal a los 60 días

Tabla 53 Medias de los tratamientos en la variable rendimiento a la canal a los 60 días.

Tratamientos	\bar{X}
T1	85,95
T2	92,39
T3	93,14
T4	96,81
T5	97,30
Promedio general	93,12

Fuente: (Autor).

Tabla 54 Análisis de varianza para rendimiento a la canal (%).

FV	SC	GL	CM	F. Cal	F. Tabular 5%	F. Tabular 1%
Total	576,24	19				
Trat.	332,43	4	83,11	5,11**	3,06	4,89
Error	243,81	15	16,25			

Fuente: (Autor).

*: Significativo al 5%

** : Significativo al 1%

ns: no significativo

CV: 4,33%

\bar{X} : 93.12 %

En el análisis de varianza (Tabla 54), se identifica que existe diferencia significativa al 1% para los tratamientos.

Con un coeficiente de variación de 4.33 % y una media de 93.12 %.

Tabla 55 Prueba de TUKEY al 5% para rendimiento a la canal (%).

Tratamientos	\bar{X}	Rangos
T5	97,30	A
T4	96,81	A
T3	93,14	A B
T2	92,39	A B
T1	85,95	B

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba TUKEY al 5 % de probabilidad.

Fuente: (Autor).

En la prueba de TUKEY al 5% (Tabla 55), se detecta la presencia de dos rangos de significancia, siendo el T5 (balanceando comercial) el que presenta el mayor rango, con una media de 97.30 %. Este parámetro es importante para el productor, ya que los cobayos son comercializados, a lo cual mejoran sus ingresos económicos ya que la carne del cobayo representa un alto valor nutricional.

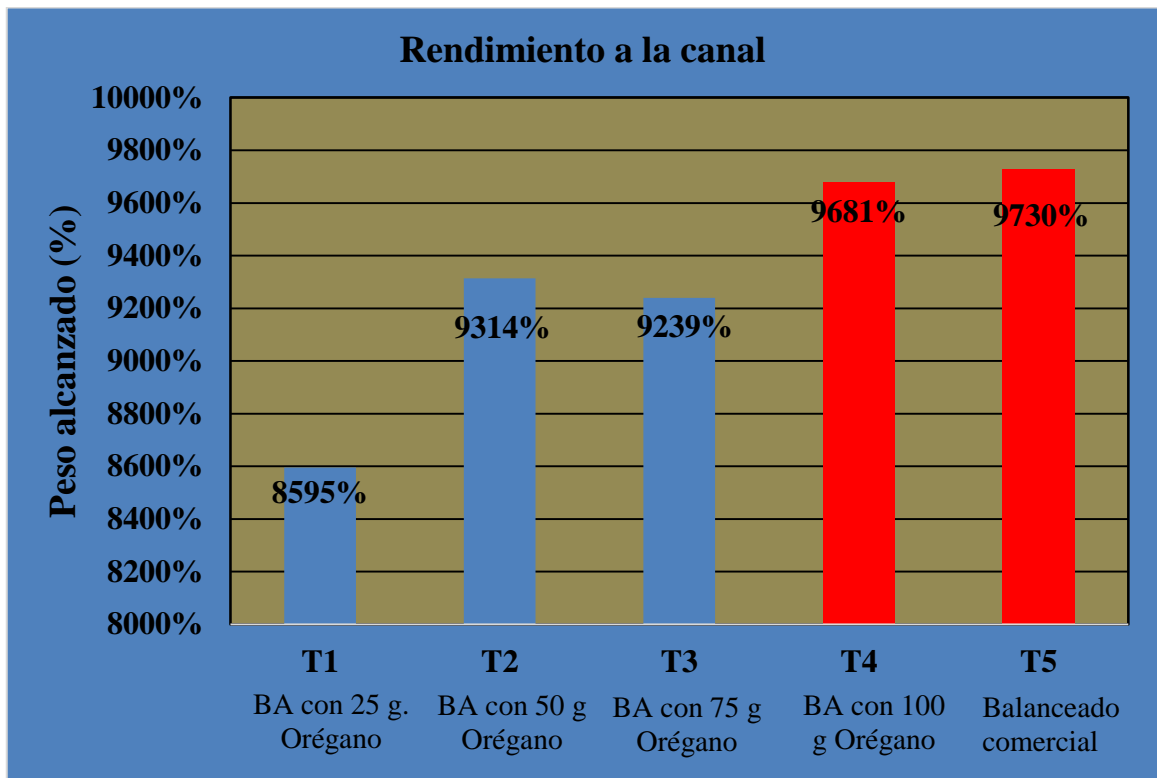


Figura 5 Rendimiento a la canal 60 días (g).

Fuente: (Autor)

En la Figura 9, se observa que, los mejores tratamientos en relación al rendimiento a la canal a los 60 días es el T5, (balanceado comercial) con una media de 97.30 %, y el T4 con (BA+100g de orégano), con una media de 96.81 % ya que estos dos tratamientos fueron los que obtuvieron mayor rendimiento (Tabla 55).

En la investigación de Imba, E & Tallana, L., (2001), indica que los cobayos alimentados con bloques nutricionales han obtenido un rendimiento a la canal de 76,18 g.

Mientras que en la presente investigación se obtuvo rendimiento a la canal con un promedio de 97,30 % por lo tanto presento un mayor rendimiento.

4.9. Análisis organoléptico

Para la evaluación de la prueba organoléptica se utilizó 10 panelistas, los cuales calificaron en una escala del 1 al 5, siendo el 1 el valor más bajo y 5 excelente; en las cuales se realizó para las diferentes características; color, olor, sabor, textura, grasosidad, y aceptabilidad. (Anexo 18)

La cocción de la carne de los cobayos se realizó a un tiempo de 15 minutos a vapor, utilizando una olla tamalera, en el cual no se utilizó ningún tipo de condimento para mantener sus propiedades originales, cada pieza estuvo cubierta con papel aluminio antes de ser cocido.

Una vez cocida la carne, se ubicó las piezas de la carne en bandejas para la identificación del sabor de la carne de los diferentes tratamientos.

Para la degustación de la carne, cada panelista se tomó el tiempo suficiente para probar el efecto del orégano en la carne de los cobayos, para esto consumieron un pedazo de manzana y agua, para evaluar de mejor manera las características de los diferentes porcentajes del orégano en la carne.

4.9.1. Friedman para color

Tabla 56 Evaluación de las características de color.

TRATAMIENTOS						
DEGUSTADORES	T1	T2	T3	T4	T5	Σ
1	4	5	4	5	4	22
2	4	4	4	5	4	21
3	4	4	5	5	4	22
4	4	4	4	4	5	22
5	4	4	5	5	5	24
6	4	4,5	5	5	4	22,5
7	4	4,5	5	5	4	22,5
8	5	5	5	5	4	24
9	3	3	4	5	4	18
10	2	2	4	5	3	14
Σ	38	40	45	48	41	212
\bar{X}	3,8	4,0	4,5	4,8	4,1	4,24

Fuente: (Autor).

Tabla 57 Rangos de las características de color

TRATAMIENTOS						
DEGUSTADORES	T1	T2	T3	T4	T5	Σ
1	6	8,5	3	6	5	28,5
2	6	4,5	3	6	5	24,5
3	6	4,5	8	6	5	29,5
4	6	4,5	3	1	9,5	24
5	6	4,5	8	6	9,5	34
6	6	8,5	8	6	5	33,5
7	6	8,5	8	6	5	33,5
8	10	8,5	8	6	5	37,5
9	2	2	3	6	5	18
10	1	1	3	6	1	12
Σ	55	55	55	55	55	275
CUADRADO	3025	3025	3025	3025	3025	151,25

Fuente: (Autor).

X^2	F. Tab.1%	F. Tab.5%
12.46 ns	21.66	16.91

Realizado la prueba de Friedman para la característica organoléptica color, no se encontró significancia, por lo tanto todos los tratamientos son iguales. Para observar de mejor manera se realizó el siguiente esquema:

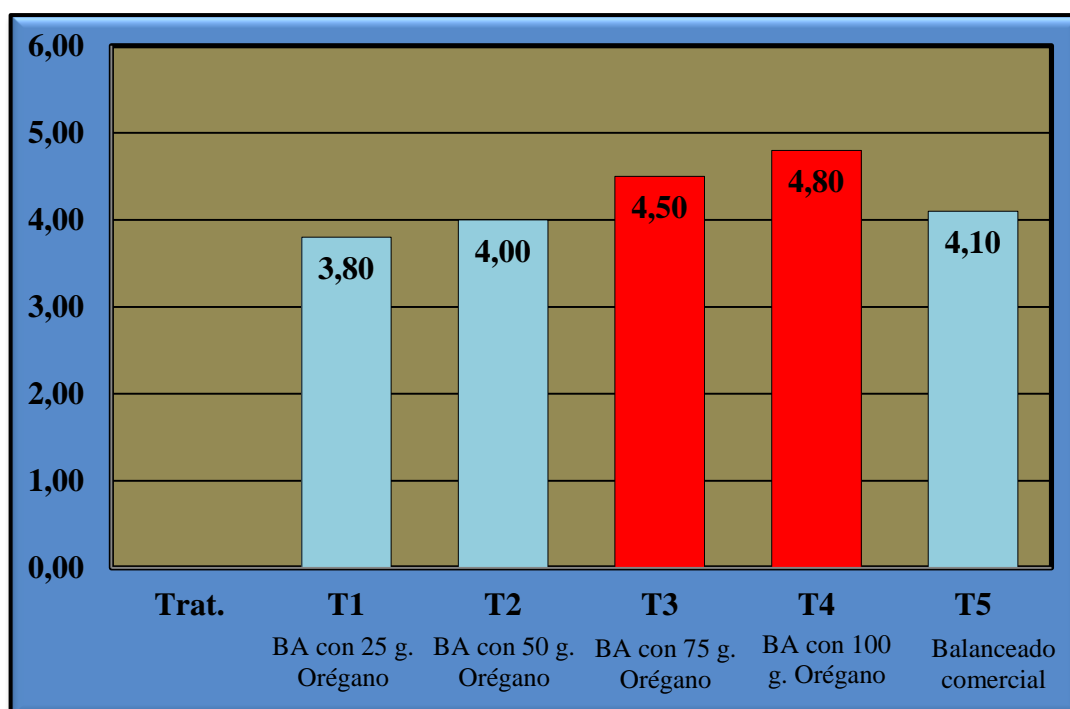


Figura 6 Características del color de la carne entre tratamientos

Fuente: (Autor).

En la Figura 10, del análisis del color de puede observar que los tratamientos T4 con (BA+100g de orégano), seguido por el T3 con (BA+75g de orégano), fueron los mejores visualizados y evaluados por los panelistas. (Tabla 56)

4.9.2. Friedman para olor

Tabla 58 Evaluación de las características de olor.

TRATAMIENTOS						
DEGUSTADORES	T1	T2	T3	T4	T5	Σ
1	5	5	5	5	4	24
2	3	4	5	5	4	21
3	4	4	5	5	4	22
4	4	4	4	5	4	21
5	4	3	4	5	3	19
6	4	5	5	5	4	23
7	4	4	5	5	5	23
8	5	5	5	5	4	24
9	2	3	4	4	4	17
10	4	4	4	5	4	21
Σ	39	41	46	49	40	215
\bar{X}	3,9	4,1	4,6	4,9	4	4,3

Fuente: (Autor).

Tabla 59 Rangos de las características de olor.

TRATAMIENTOS						
DEGUSTADORES	T1	T2	T3	T4	T5	Σ
1	10	9	8	6	6	39
2	2	5	8	6	6	27
3	6	5	8	6	6	31
4	6	5	3	6	6	26
5	6	2	3	6	1	18
6	6	9	8	6	6	35
7	6	5	8	6	10	35
8	10	9	8	6	6	39
9	1	2	3	1	6	13
10	6	5	3	6	6	26
Σ	59	56	60	55	59	289
CUADRADO	3481	3136	3600	3025	3481	167,23

Fuente: (Autor).

X^2	F. Tab.1%	F. Tab.5%
32**	21.66	16.91

Al realizar la prueba de Friedman para la prueba organoléptica olor, existió significancia al 1%, es decir que todos los tratamientos estadísticamente no son iguales. Para observar de la mejor manera se realizó el siguiente esquema:

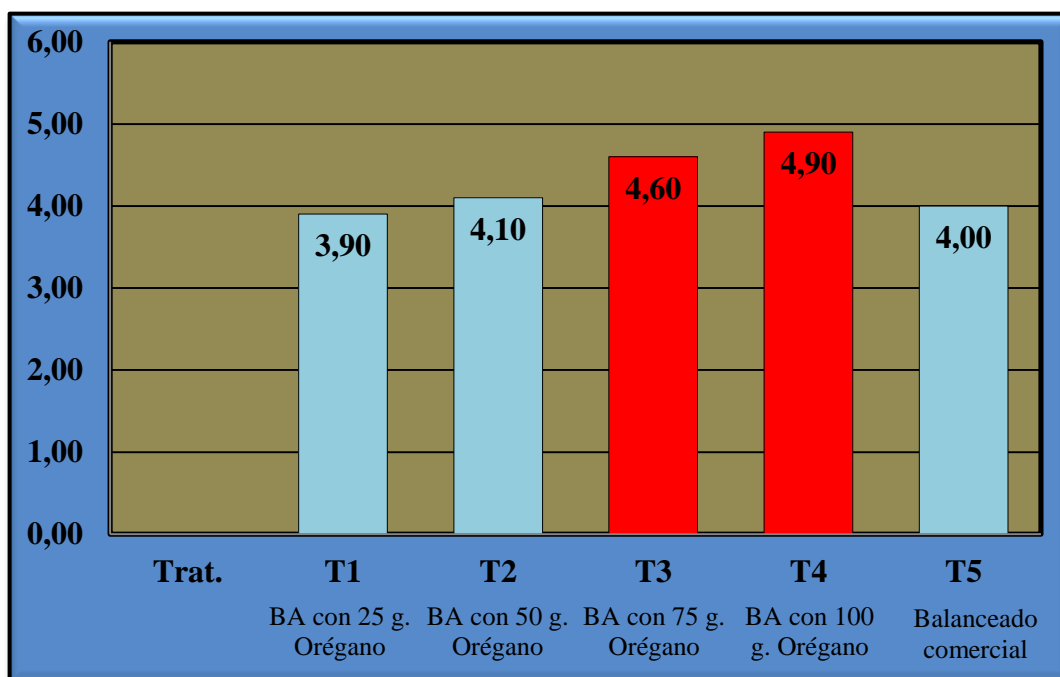


Figura 7 Características del olor de la carne entre tratamientos.

Fuente: (Autor).

En la Figura 11, del análisis organoléptico del olor de puede observar que los mejores tratamientos fueron el T4 (BA+100g de orégano), seguido; por el T3 (BA+75g de orégano), ya que fueron los mejores. (Tabla 58)

4.9.3. Friedman para sabor

Tabla 60 Evaluación de las características de sabor.

TRATAMIENTOS						
DEGUSTADORES	T1	T2	T3	T4	T5	Σ
1	5	5	5	5	5	25
2	4	3	5	5	4	21
3	3	4	4	5	4	20
4	4	4	5	5	4	22
5	4	4	4	5	4	21
6	5	5	4	5	5	24
7	3	4	5	5	4	21
8	5	5	5	5	5	25
9	2	3	4	5	4	18
10	4	4	4	4	5	21
Σ	39	41	45	49	44	218
\bar{X}	3,9	4,1	4,5	4,9	4,4	4,36

Fuente: (Autor).

Tabla 61 Rangos de las características de sabor.

TRATAMIENTOS						
DEGUSTADORES	T1	T2	T3	T4	T5	Σ
1	9	9	8	6	9	41
2	6	2	8	6	4	26
3	3	5	3	6	4	21
4	6	5	8	6	4	29
5	6	5	3	6	4	24
6	9	9	3	6	9	36
7	3	5	8	6	4	26
8	9	9	8	6	9	41
9	1	2	3	6	4	16
10	6	5	3	1	9	24
Σ	58	56	55	55	60	284
CUADRADO	3364	3136	3025	3025	3600	161,50

Fuente: (Autor).

X^2	F. Tab.1%	F. Tab.5%
25**	21.66	16.91

Al realizar la prueba de Friedman para la prueba organoléptica sabor, existió significancia al 1%, es decir que todos los tratamientos no son estadísticamente iguales. Para observar de la mejor manera se realizó el siguiente esquema:

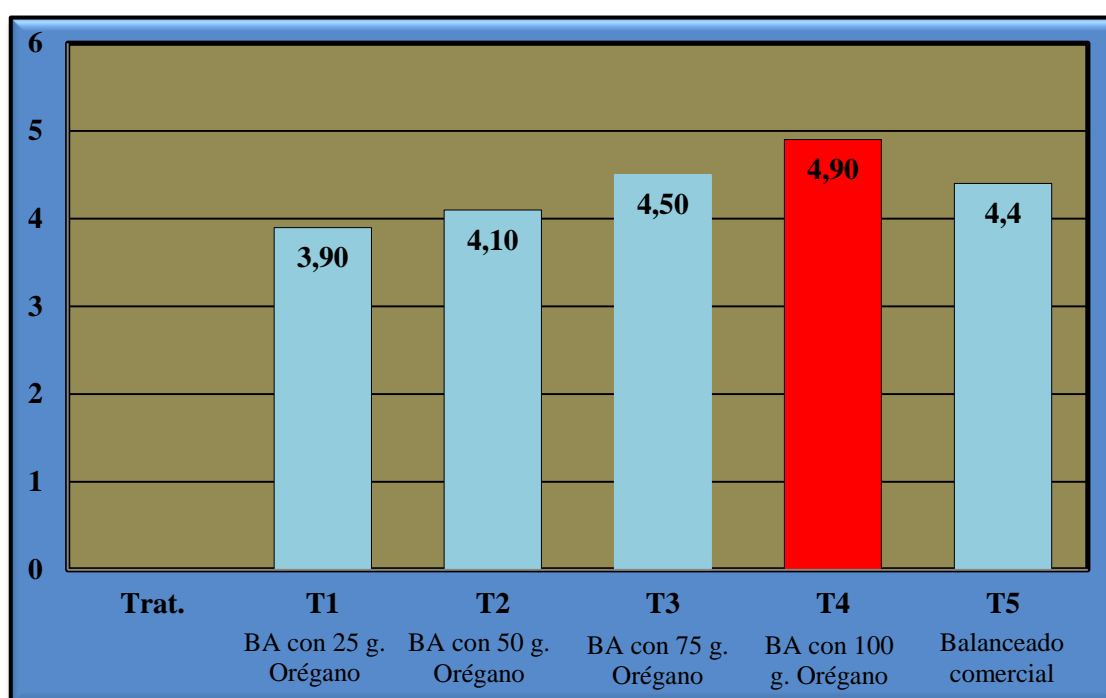


Figura 8 Características del sabor de la carne entre tratamientos

Fuente: (Autor).

En la Figura 12, en el análisis organoléptico de la característica del sabor de puede observar que el tratamientos T4 (BA+100g de orégano), fue el mejor y de mayor aceptabilidad por los panelistas. (Tabla 60)

4.9.4. Friedman para textura

Tabla 62 Evaluación de las características de textura.

TRATAMIENTOS						
DEGUSTADORES	T1	T2	T3	T4	T5	Σ
1	5	5	4	5	4	23
2	4	3	4	4	3	18
3	3	4	4	5	3	19
4	4	3	3	4	3	17
5	4	3	4	4	3	18
6	5	5	4	5	3	22
7	4	4	5	5	5	23
8	4	5	4	5	5	23
9	3	3	4	5	4	19
10	5	4	4	5	5	23
Σ	41	39	40	47	38	205
\bar{X}	4,1	3,9	4	4,7	3,8	4,1

Fuente: (Autor).

Tabla 63 Rangos de las características de textura.

TRATAMIENTOS						
DEGUSTADORES	T1	T2	T3	T4	T5	Σ
1	9	9	5,5	7	6,5	37
2	5	2,5	5,5	2	3	18
3	1,5	6	5,5	7	3	23
4	5	2,5	1	2	3	13,5
5	5	2,5	5,5	2	3	18
6	9	9	5,5	7	3	33,5
7	5	6	10	7	9	37
8	5	9	5,5	7	9	35,5
9	1,5	2,5	5,5	7	6,5	23
10	9	6	5,5	7	9	36,5
Σ	55	55	55	55	55	275
CUADRADO	3025	3025	3025	3025	3025	151,25

Fuente: (Autor).

χ^2	F. Tab.1%	F. Tab.5%
16,99**	21.66	16.91

Al realizar la prueba de Friedman para la prueba organoléptica Textura, existió significancia al 1%, es decir que todos los tratamientos no son estadísticamente iguales. Para observar de la mejor manera se realizó el siguiente esquema:

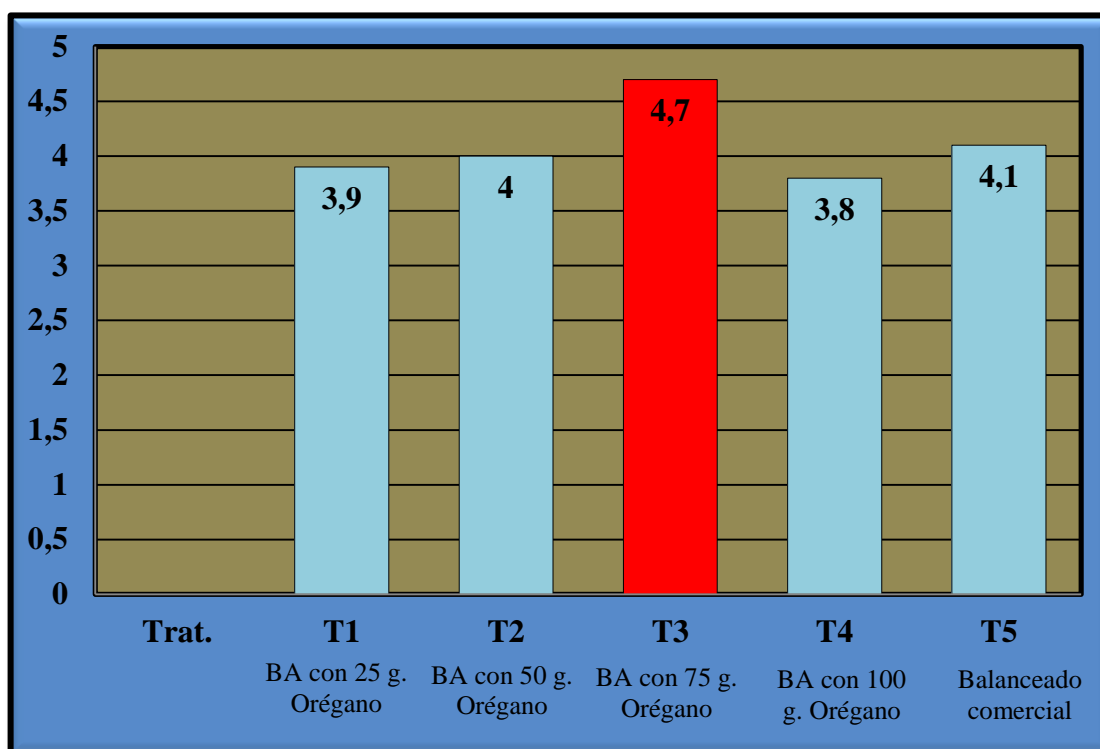


Figura 9 Características de la textura de la carne entre tratamientos

Fuente: (Autor).

En la Figura 13, en el análisis organoléptico de la característica textura, podemos decir que el tratamiento T3 con (BA+75 g de orégano), fue el mejor, por los panelistas, por ser una carne firme. (Tabla 62)

4.9.5. Friedman para grasosidad

Tabla 64 Evaluación de las características de Grasosidad.

TRATAMIENTOS						
DEGUSTADORES	T1	T2	T3	T4	T5	Σ
1	2	1	2	1	2	8
2	4	4	4	5	4	21
3	2	3	3	4	3	15
4	4	2	3	4	3	16
5	3	2	4	4	4	17
6	2	2	3	2	5	14
7	2	2	4	4	5	17
8	2	2	3	2	3	12
9	3	4	4	5	4	20
10	2	4	5	4	4	19
Σ	26	26	35	35	37	159
\bar{X}	2,6	2,6	3,5	3,5	3,7	2,65

Fuente: (Autor).

Tabla 65 Rangos de las características de Grasosidad.

TRATAMIENTOS						
DEGUSTADORES	T1	T2	T3	T4	T5	Σ
1	3,5	1	1	1	1	7,5
2	9,5	9	7,5	9,5	6,5	42
3	3,5	7	3,5	6	3	23
4	9,5	4	3,5	6	3	26
5	7,5	4	7,5	6	6,5	31,5
6	3,5	4	3,5	2,5	9,5	23
7	3,5	4	7,5	6	9,5	30,5
8	3,5	4	3,5	2,5	3	16,5
9	7,5	9	7,5	9,5	6,5	40
10	3,5	9	10	6	6,5	35
Σ	55	55	55	55	55	275
CUADRADO	3025	3025	3025	3025	3025	151,25

Fuente: (Autor).

X^2	F. Tab.1%	F. Tab.5%
22,07**	21.66	16.91

Al realizar la prueba de Friedman para la prueba organoléptica grasosidad, existió diferencia de significativa al 1%, es decir que todos los tratamientos no son estadísticamente iguales. Para observar de mejor manera se realizó el siguiente esquema:

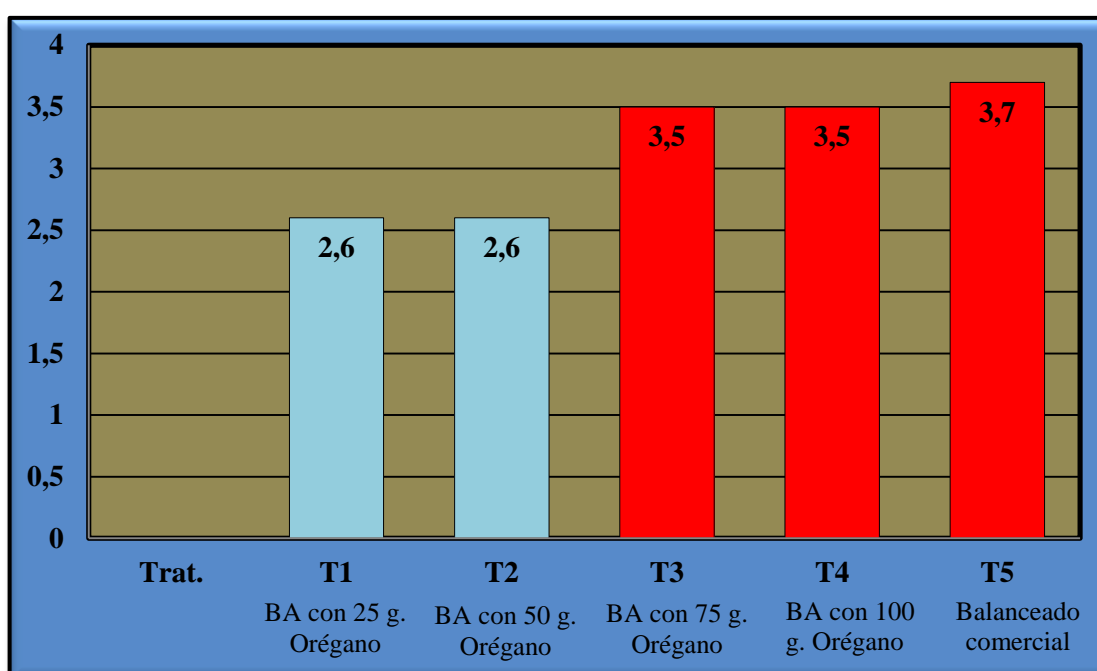


Figura 10 Características de Grasosidad de la carne entre tratamientos

Fuente: (Autor)

En la Figura 14 en el análisis de Grasosidad de puede observar que los tratamientos T3 (BA+75g de orégano); T4 (BA+ 100g de orégano) y T5 (balanceado comercial), fueron apreciados por niveles normales de grasosidad (Tabla 64).

4.9.6. Friedman para aceptabilidad

Tabla 66 Evaluación de las características de aceptabilidad.

TRATAMIENTOS						
DEGUSTADORES	T1	T2	T3	T4	T5	Σ
1	4	4	4	4	4	20
2	3	4	4	4	3	18
3	4	4	5	4	5	22
4	4	4	5	5	5	23
5	4	5	4	5	5	23
6	3	4	4	5	4	20
7	4	4	5	5	5	23
8	4	5	5	5	4	23
9	3	2	4	4	3	16
10	4	5	4	4	5	22
Σ	37	41	44	45	43	210
\bar{X}	3,7	4,1	4,4	4,5	4,3	4,2

Fuente: (Autor).

Tabla 67 Rangos de las características de Aceptabilidad.

TRATAMIENTOS						
DEGUSTADORES	T1	T2	T3	T4	T5	Σ
1	7	4,5	3,5	3	4	22,00
2	2	4,5	3,5	3	1,5	14,50
3	7	4,5	8,5	3	8	31,00
4	7	4,5	8,5	8	8	36,00
5	7	9	3,5	8	8	35,50
6	2	4,5	3,5	8	4	22,00
7	7	4,5	8,5	8	8	36,00
8	7	9	8,5	8	4	36,50
9	2	1	3,5	3	1,5	11,00
10	7	9	3,5	3	8	30,50
Σ	55	55	55	55	55	275,00
CUADRADO	3025	3025	3025	3025	3025	151,25

Fuente: (Autor).

X^2	F. Tab.1%	F. Tab.5%
17,73*	21.66	16.91

Al realizar la prueba de Friedman para la prueba organoléptica de Aceptabilidad, existió diferencia significativa al 5%, es decir que todos los tratamientos no son estadísticamente iguales. Para observar de mejora se realizó el siguiente esquema:

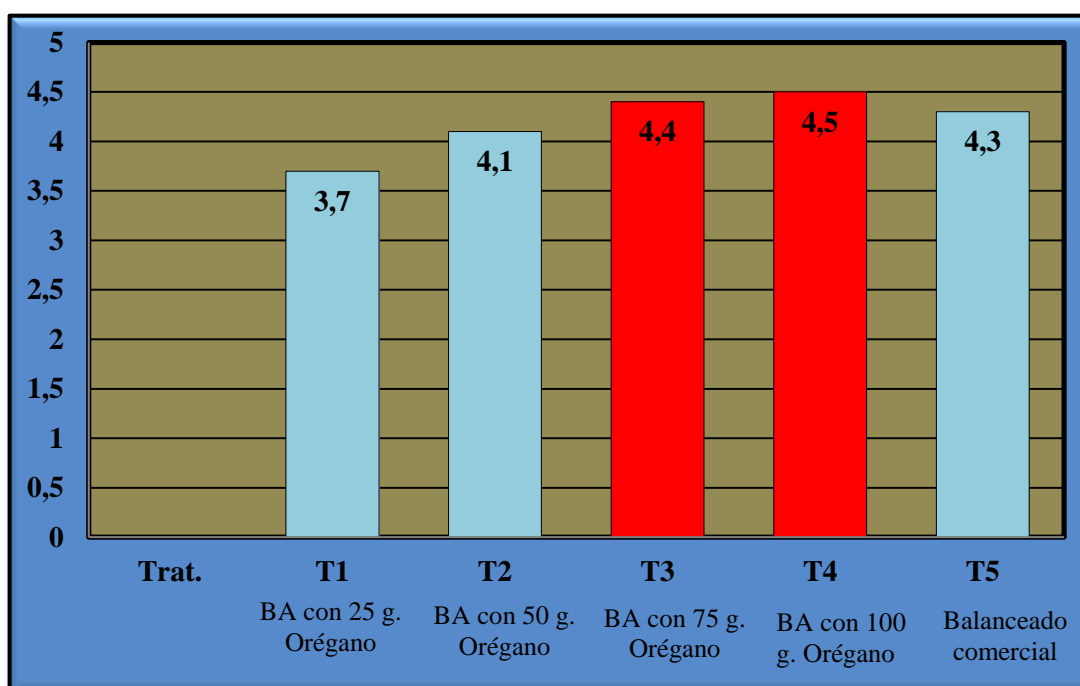


Figura 11 Características de Aceptabilidad de la carne entre tratamientos

Fuente: (Autor)

En la Figura 15, en el análisis de Aceptabilidad de puede observar que los tratamientos T3 (BA+75g de orégano), y el T4 (BA+100g de orégano), presentaron un alto grado de Aceptabilidad por los panelistas por ende fueron los mejores. (Tabla 66)

En la siguiente investigación con relación al análisis organoléptico de la carne, los tratamientos T3 que corresponde (BA+75g de orégano), y el T4 (BA+100g de orégano), el T5 balanceado comercial son los que obtuvieron mayor aceptación por los panelistas en las siguientes características, color, olor, sabor textura, grasosidad y aceptabilidad. Esto coincide con Cáceres, y Calderón., (2008), quienes obtuvieron las mismas preferencias por parte de los degustadores para las siguientes propiedades color,

olor, sabor, textura, grasosidad y aceptabilidad en su investigación denominada. Evaluación del comportamiento de cuyes en la etapa de engorde, alimentados con bloques nutricionales de maíz, trigo, cebada.

4.10. Relación beneficio/ costo

Para esta relación beneficio/costo, se realizó los costos de producción por tratamiento y se comparó con el tratamiento T5 (balanceado comercial).

4.10.1. Relación beneficio costo del tratamiento T1 (BA + 25g de orégano) (Anexo 19).

Tabla 68 Relación beneficio/costo del tratamiento T1 (BA+25g de orégano).

UNIDAD	TOTAL (USD)
EGRESOS	323,34
INGRESOS	396,00
BENEFICIO/COSTO	1,11

Fuente: (Autor).

Una vez realizado el análisis beneficio/costo (Tabla 67), en el tratamiento T1 con (BA+ 25 g de orégano), se indica que por cada dólar invertido, se gana 0,11 centavos de dólar.

4.10.2. Relación beneficio costo del tratamiento T2 (BA + 50g de orégano) (Anexo 20)

Tabla 69 Relación Beneficio/ Costo del tratamiento T2 (BA+ 50g de orégano).

UNIDAD	TOTAL (USD)
EGRESOS	349,78
INGRESOS	456,00
BENEFICIO/COSTO	1,30

Fuente: (Autor).

Según el análisis de relación beneficio/costo (Tabla 68), del tratamiento T2 (BA + 50 g de orégano), muestra que por cada dólar invertido, se gana 0,30 centavos de dólar.

4.10.3. Relación beneficio costo del tratamiento T3 (BA + 75 g de orégano) (Anexo 21).

Tabla 70 Relación Beneficio/Costo del tratamiento T3 (BA+ 75g de orégano).

UNIDAD	TOTAL (USD)
EGRESOS	360,29
INGRESOS	476,00
BENEFICIO/COSTO	1,32

Fuente: (Autor).

Según el análisis de relación beneficio/costo del (Tabla 69), se hizo el análisis del tratamiento T3 (BA+75g de orégano), se puede observar que por cada dólar invertido, se gana 0,32 centavos de dólar.

4.10.4. Relación beneficio costo del tratamiento T4 (BA + 100g de orégano) (Anexo 22).

Tabla 71 Relación Beneficio/Costo del tratamiento T4 (BA+ 100g de orégano).

UNIDAD	TOTAL (USD)
EGRESOS	345,16
INGRESOS	496,00
BENEFICIO/COSTO	1,44

Fuente: (Autor).

Según el análisis de relación Beneficio/Costo de la (Tabla 70), se realizó el análisis del tratamiento T4 (BA+100 g de orégano), se puede observar que por cada dólar invertido, se gana 0.44 centavos de dólar.

4.10.5. Relación beneficio costo del tratamiento T5 (Testigo). (Anexo 23).

Tabla 72 Relación Beneficio/ Costo del tratamiento T5 (testigo).

UNIDAD	TOTAL (USD)
EGRESOS	349,29
INGRESOS	396,00
BENEFICIO/ COSTO	1,13

Fuente: (Autor).

Según el análisis de relación beneficio/costo del (Tabla 71), se realizó el análisis del tratamiento T5 balanceado comercial, se puede observar que por cada dólar invertido, se gana 0,13 centavos de dólar.

4.10.6. Análisis del gráfico de relación Beneficio/Costo.

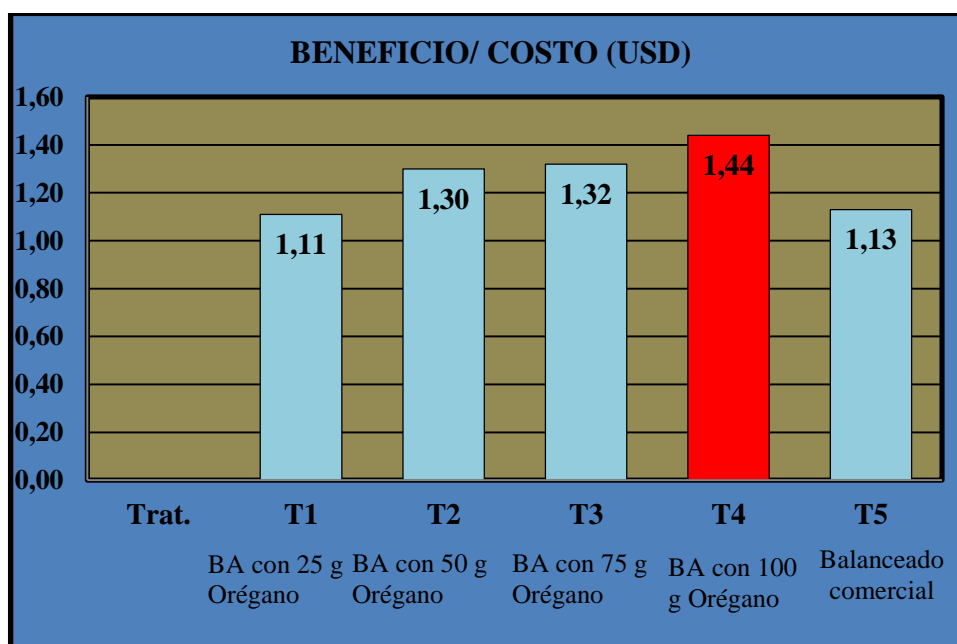


Figura 12 Relación Beneficio/Costo, por Tratamiento

Fuente: (Autor).

En la Figura 16, se puede observar que el T4 es el mejor en la relación costos/ beneficio ya que presenta una ganancia efectiva de 0.44 centavos utilizando (BA+100g de orégano) para el engorde de cobayos.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. Se acepta la hipótesis alternativa puesto que la utilización del orégano si influye significativamente en el incremento de peso de los cobayos.
2. El bloque alimenticio de mayor consumo durante la fase de engorde fue el T5 (balanceado comercial), con una media de 79,87g y T4 (BA+100g de orégano), con una media de 66,02g (Tabla 38).
3. El tratamiento que produjo el mayor incremento de peso en los cobayos fue el T5 (Balanceado comercial), seguido por el T4 (BA+100 g de orégano), los cuales presentaron el mejor rango de significancia, con una media de 1117,50 g, y T4 (BA+100g de orégano), presentó una media de 1028,75g respectivamente siendo los mejores bloques. (Tabla 44)
4. En relación a la conversión alimenticia, se concluye que el tratamiento T4 (BA+100g de orégano), presentó un menor valor, con relación a los demás tratamientos con una media de 3,37g (Tabla 50).
5. En cuanto al rendimiento a la canal el mejor tratamiento fue el T5 (balanceado comercial), con una media de 97.30 %, esto se debe a que los cobayos consumieron en su totalidad el (balanceado comercial), seguido por el T4 (BA+100g de orégano), a diferencia de los demás porcentajes de orégano. (Tabla 53)
6. Los tratamientos T3 con (BA+75g de orégano) y T4 (BA+100 g de orégano), alcanzaron mayor aceptación en las características organolépticas como es en color, olor, sabor, textura, grasosidad y aceptabilidad, el T5 (balanceado comercial) en

grasosidad, mientras que el tratamiento T1 (BA+25g de orégano), no fue aceptado por los panelistas.

7. En relación Beneficio/Costo, el mejor tratamiento de mayor rentabilidad fue el T4 (BA+100 g de orégano), con una ganancia de 0,44 USD por cada dólar invertido. (Anexo 22)

8. Del secado de los bloques depende el consumo de los cobayos ya que, entre más duro el bloque este es mejor y así evitar la descomposición y presencia de hongos.

9. En el suministro de los bloques alimenticios se determinó, que con los niveles de orégano de 50 g y 100 g de orégano se presentaron mayor aceptabilidad.

RECOMENDACIONES

1. Realizar investigaciones con otros de tipos cereales (granza), que estén al alcance de los productores de cobayos, para que obtén por esta alternativa de elaboración de bloques alimenticios.
2. Al utilizar bloques alimenticios con la incorporación de 100 g de orégano para la alimentación de los cobayos se pudo, degustar del efecto del orégano en la carne por lo que se recomienda utilizar porcentajes superiores, para un mayor efecto para el estudio rendimiento a la canal.
3. Para el secado del orégano, se recomienda una temperatura de 60 ° C para evitar daños en la materia prima o se produzca cambios degenerativos y pierda el valor nutricional.
4. Se recomienda que el sitio destinado para almacenamiento de los bloques alimenticios este aireado, limpio y seco, para evitar el daños ya que el bloque alimenticio puede estar almacenado por 6 meses sin presentar cambios en el producto.
5. Realizar investigaciones extrayendo el aceite del orégano, con nivel en la alimentación de cobayos, u otras especies y verificar el efecto como generador en el crecimiento en animales de menor edad y por un tiempo prolongado.
6. Se recomienda realizar investigaciones con niveles superiores a 100 g de orégano en bloques alimenticios en cobayos que provengan de una fuente de alimentación con materias verdes.

CAPÍTULO VI

6. ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA INVESTIGACION

6.1. Tema

Evaluación del orégano (*Origanum vulgare* L.), como Fitobiótico en bloques alimenticios con cereales, en cobayos para engorde en Zuleta - Parroquia Angochagua - Cantón Ibarra.

6.2. Objetivos

6.2.1. Objetivo General

Identificar los efectos e impactos ambientales que ocasiona la presente investigación en la aceptabilidad del orégano como Fitobiótico en bloques alimenticios con cereales en cobayos para engorde (*Cavia porcellus*) en el ambiente.

6.2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Evaluar los impactos positivos y negativos que generara la investigación.
- ✓ Evidenciar el área de influencia directa.
- ✓ Establecer el área de influencia indirecta.
- ✓ Estructurar un plan de manejo ambiental que permita, el control de los posibles impactos ambientales que puedan presentarse.

6.3. MARCO LEGAL

Art. 6.- La explotación racional de recursos naturales en ecosistemas frágiles o en áreas protegidas, se realiza por excepción y siempre que se cuente con la antelación debida, del respectivo Estudio de Impacto Ambiental.

Art. 19 y 20.- Toda acción que represente el riesgo ambiental debe poseer la respectiva licencia, que pueda ser el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio principal es precautelatorio.

Art. 21.- Condiciona la emisión de licencias ambientales al cumplimiento de requisitos que constituyen en su conjunto sistemas de manejo ambiental, y que incluyen: Estudios de línea base, evaluación de impactos ambientales, evaluación de riesgos, planes de contingencia y mitigación, auditorías ambientales y planes de abandono.

Art. 23.- La evaluación de impacto ambiental debe comprender la estimación de los probables efectos sobre la población y el medio ambiente, la identificación de posibles alteraciones en las condiciones de tranquilidad pública, y la detección de las licencias que la actividad o proyecto pueden acarrear sobre los elementos del patrimonio cultural, histórico o escénico.

Art. 24.- En obras públicas o privadas, las obligaciones que desprenden del sistema de manejo ambiental pasan a formar parte de los correspondientes contratos.

Art. 29.- Las instalaciones encargadas de administrar recursos naturales, controlar la contaminación y proteger el medio ambiente, deben establecer programas de monitoreo sobre el estado ambiental en áreas de su competencia, que permitan informar sobre las probables novedades a la auditoría nacional o a las entidades del régimen seccional autónomo.

Tulas Objetivos de los EsIA. Art. 13 y 14

Art. 13.- El objetivo del proceso de Evaluación de Impactos Ambientales es responder que los funcionarios públicos y la sociedad en general tengan acceso, en forma previa a la decisión sobre la implementación o ejecución, a la información ambiental trascendente, vinculada en cualquier actividad o proyecto. A parte de ello, en el referido proceso de Evaluación de Impactos Ambientales deben establecer, narrar y evaluarse los potenciales impactos y riesgos respecto a las variables relevantes del medio físico, biótico, socio-cultural, así como otros aspectos asociados a la salud pública y el equilibrio de ecosistemas. **Art. 14.-** Los elementos que debe contener un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales, para que una institución integrante del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental pueda acreditarse ante el Sistema Único de Manejo Ambiental

Art. 22.- (Ley de Aguas) Prohíbese la contaminación de aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna.

6.4. Descripción del proyecto

Evaluación del orégano (*Origanum vulgare* L.), como Fitobiótico en bloques alimenticios con cereales, en cobayos para engorde en Zuleta - Parroquia Angochagua - Cantón Ibarra.

6.5. Leyenda

Materia Prima

El orégano

Niveles

Nivel 1: 25g

Nivel 2: 50g

Nivel 3: 75g

Nivel 4: 100g

TRATAMIENTOS

Los tratamientos estarán constituidos por bloques alimenticios con diferentes porcentajes de orégano con 25g, 50g, 75g, 100g.

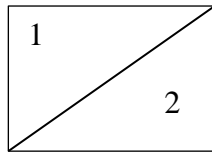
Tratamientos	Niveles de Orégano	Peso del bloque
T1	25g.	Maíz 50 g, Trigo 50 g Cebada 50 g, Torta de soya 20 g Melaza 160 g/ltrs, Urea 4 g C. calcio 9 g, Sal mineral 12 g Alfarina 20 g,
T2	50g.	Maíz 40 g, Trigo 40 g Cebada 40 g, Torta de soya 20 g Melaza 160 g/ltrs, Urea 4 g C. calcio 10 g, Sal mineral 12 g Alfarina 24 g,
T3	75g.	Maíz 30 g, Trigo 30 g Cebada 30 g, Torta de soya 20 g Melaza 160 g/ltrs, Urea 4 g C. calcio 12 g, Sal mineral 15 g Alfarina 24 g,
T4	100g.	Maíz 20 g, Trigo 20 g Cebada 20 g, Torta de soya 24 g Melaza 160 g/ltrs, Urea 4 g C. calcio 12 g, Sal mineral 15 g Alfarina 25 g,
Testigo	Balanceado comercial	400 g. Balanceado Comercial

Fuente: (Autor).

6.6. Calificación

Magnitud (M).- Se calificara del 1 al 10 para los impactos positivos y del -1 al -10 para los impactos negativos, se colocará en la parte superior de la tabla.

Importancia (I).- del 1 al 10, se ubica en la parte inferior de la tabla.



1: Importancia del Impacto

2: Magnitud del Impacto

6.7. Área de Influencia Directa (AID)

El área de influencia directa del sitio destinado para la producción de cobayos (*Cavia porcellus*), en una superficie de 50m² de 10m de largo x 5m de ancho.

6.8. Área de influencia indirecta (AII)

Las áreas de influencia indirecta se constituyen las partes más alejadas del sitio de la investigación como caminos, acequias, cultivos, en un área de 50 m² alrededor del ensayo.

6.9. Caracterización del ambiente.

Los elementos del medio ambiente valorados fueron los siguientes:

Componentes físicos: aire, suelo, agua potable.

Componentes biológicos: animales en experimentación, consumidores finales.

Componentes socioeconómicos: empleo, salud, calidad de vida, calidad nutricional.

6.10. Evaluación del impacto

Para la evaluación del impacto ambiental se elaborará una matriz de Leopoldo para, método evaluativo de alto nivel cuantitativo y cualitativo, esta matriz ordenara una lista de interacción de las actividades del proyecto frente a una lista de componentes ambientales.

Gráfico 1 Ubicación del ensayo

Elaboración: El Autor

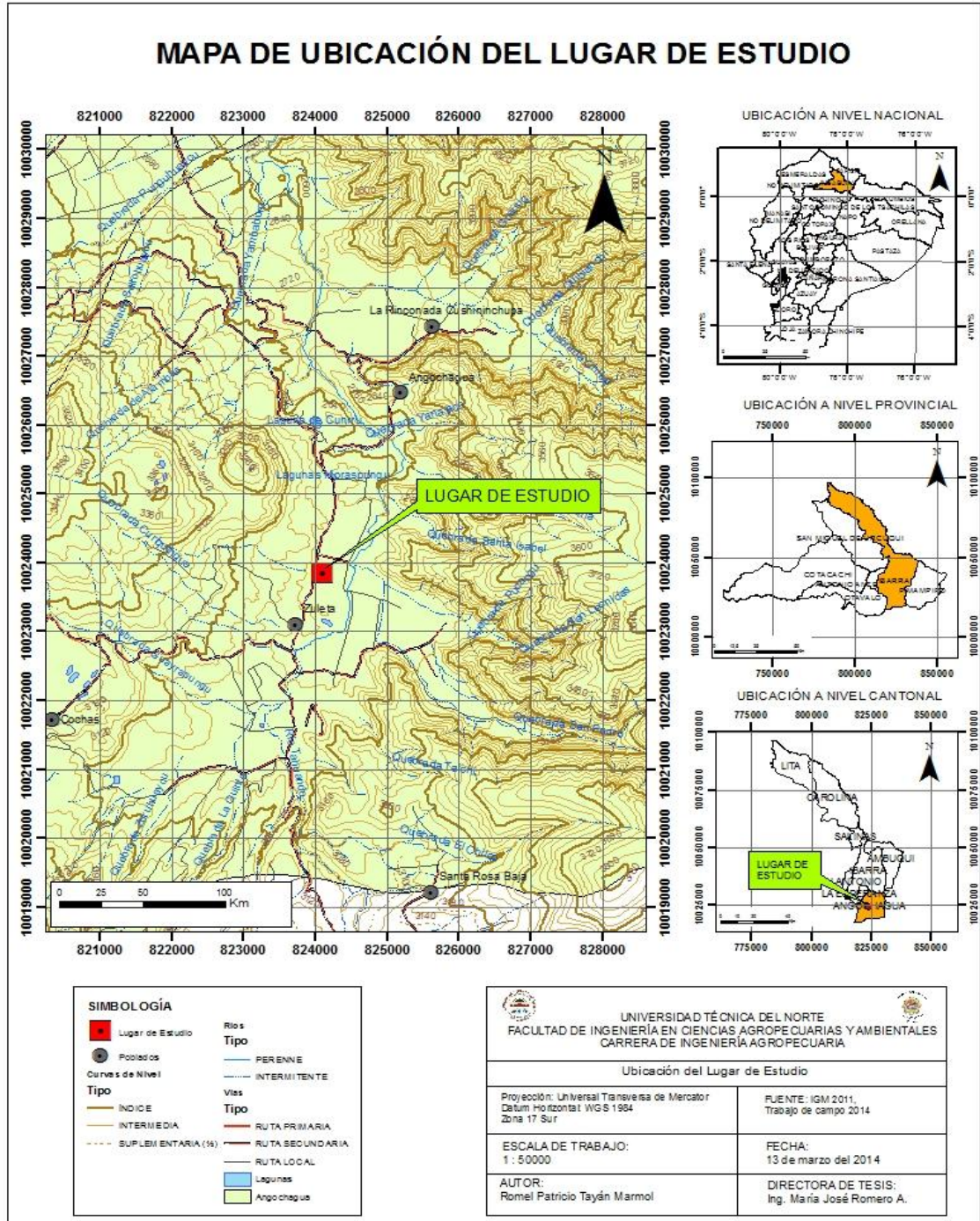


Gráfico 2 MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTAL.

			ACTIVIDADES													
			Adquisición de materia prima	Siembra del Orégano	Prácticas culturales	Cosecha del Orégano	Desinfección del galpón de producción	Suministro del Bloque Alimenticio	Alimentación a los cobayos	Uso de la materia seca	Afecciones positivas	Afecciones negativas	Agregación de impactos			
FACTORES AMBIENTALES																
Categoría	Componente	Elemento														
Físicos	Agua	Calidad de agua	0 / 3	0 / 3	0 / 2	0 / 3	-2 / 2	0 / 2	0 / 3	0 / 3	0 / 3	0 / 1	0	1	-4	
		Suelo	Uso de suelo	0 / 2	2 / 3	0 / 3	0 / 3	-1 / 2	0 / 3	0 / 3	0 / 3	0 / 1	1	1	4	
	Generación de residuos sólidos		2 / 3	1 / 3	1 / 2	2 / 3	-2 / 2	0 / 2	2 / 3	2 / 2	2 / 2	6	1	23		
	Aire	Calidad de aire	0 / 2	0 / 3	0 / 2	0 / 2	-3 / 2	-1 / 2	0 / 3	0 / 3	0 / 3	0	2	-8		
		Olor	-1 / 3	-1 / 2	0 / 2	-2 / 2	-3 / 2	-2 / 2	-2 / 3	-1 / 2	0	7	-27			
	Ruidos	-1 / 2	0 / 3	0 / 3	-1 / 2	-2 / 2	-2 / 3	-2 / 3	0 / 2	0	5	-20				
Biológico	Flora	Cultivos, pastos, arboles	0 / 2	0 / 2	0 / 2	0 / 2	0 / 2	0 / 2	0 / 2	0 / 2	0 / 2	0	0	0		
		Fauna	Roedores	-2 / 2	0 / 2	0 / 2	0 / 2	0 / 2	-1 / 2	-1 / 2	-1 / 2	0	4	-10		
	Insectos		-2 / 2	0 / 2	0 / 2	0 / 2	0 / 2	-1 / 2	-2 / 2	-1 / 2	0	4	-12			
	Cobayos	2 / 3	1 / 2	0 / 2	0 / 2	0 / 2	2 / 3	3 / 3	0 / 2	4	0	23				
Socio-económico	Social	Empleo	3 / 2	3 / 2	2 / 2	2 / 2	1 / 2	2 / 2	2 / 3	1 / 1	8	0	33			
		Salud	0 / 2	0 / 2	0 / 2	0 / 2	-1 / 2	0 / 2	-1 / 2	-1 / 2	0	3	-6			
		Calidad nutricional	2 / 2	2 / 2	2 / 2	2 / 2	0 / 2	2 / 2	3 / 3	1 / 3	7	0	32			
Afecciones positivas			4,00	5	3	3	1	3	4	3			28			
Afecciones negativas			4	1	1	2	7	5	5	4						
Agregación de impactos			9	19	10	8	-26	-2	10	0	28		28			

Fuente: (Autor)

6.11. JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

IMPACTOS	POSITIVOS	NEGATIVOS
Empleo	23	
Generación de residuo solidos	23	
Cobayos	23	
Calidad nutricional	32	
Salud		-6
Uso del suelo	4	
Insectos		-12
Calidad de agua	1	
Olor		-27
Calidad de aire		-8
Ruidos		-20
Roedores		-10

Fuente: (Autor)

6.12. Conclusiones del Impacto Ambiental

- El componente aire tuvo un mínimo efecto; según la valoración en la Matriz de Leopold es de -8, por la realización de la mezcla de las materias primas.
- El factor abiótico más beneficiado, es el suelo; por los residuos sólidos generados de la investigación, con una evaluación de 23; ya que estos granos de cereales (granza) son utilizados para la elaboración de bloques alimenticios para cobayos.
- El factor socio-económico más favorecido, en la matriz de Leopold es el empleo; con una apreciación de 23, ya que en la elaboración de bloques alimenticios se convierte como una fuente de empleo para mejorar la calidad de vida.
- La presente investigación es ambientalmente factible; ya que no se alcanzaron efectos negativos considerables durante su desarrollo.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, C. (2002). Manual Agropecuario. Bogota- Colombia: Edit. Universitaria Pag. 455- 470
- Aliaga, L. (2001). Crianza de cuyes. Proyecto de sistemas de produccion Lima ,PE. INIA. Pag. 145- 146
- Aliaga, L. (2005). Crianza de Cuyes. Selección y Mejoramiento. INIEA, Lima. Edit. Trillas.Sn. Pag. 20-21-22-40
- Aliagiannis, L. et al. (2001). Composición y actividad antimicrobiana de los aceites del orégano de dos especies. Pag. 41-49-68-70
- Allan, P. y Bilkei, G. (2005). Orégano mejora el rendimiento reproductivo de las cerdas. Theriogenology. Pag.63-716-721
- Amado, A. y Boschini, C. (2010). Menciona la Descripción Nutricional del maíz como fuente de alimentación para cuyes.
- Araque, C. (2009). Alimentacion Animal. Los Bloques multinutricionales en la alimentación bovina.Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. Manual Técnico. Quito. Pag.63-70
- Arcebi , M. et al. (2005). "Hierbas Aromáticas y especias. Análisis de Cadena Alimentaria" Direccion Nacional de Alimentos, Dirección de Industria Alimentaria SACP y A.
- Arcilla - Lozano, C., et al. (2004). Oregano: Propiedades ,Composicion y Actividad Biologica de sus Componentes, Arch Latinoam.Nutri.54. *Revista Cubana de Ciencia Agricola, Tomo 45. Número 2*, 100-111.
- Ariza, C. y Hathaway. et al. (2011). Efecto de la suplementación dietética de los aceites esenciales del orégano para cerdas en el calostro y para la composición de la leche, el el patron de crecimiento y el estado inmune de los lechones. J Anim Sci.
- Asato, P. (2010). Producción y Comercialización del Cuy en Perú.
- Basset, R. (2000). Trazabilidad importante en el Futuro de extracto de plantas. Pag. 109-126
- Biblioteca Agropecuaria. (2000). Alimento Popular. Lima - Perú. Pag. 15-18
- Borja, D. (2010). Clasificación Taxonomica de Cereales.
- Botsoglou, N. y Spais, A. et al. (2002). Efecto de la Dieta del Aceite esencial de orégano en el Rendimiento de los pollos y en la oxidación de los lipidos

- hinducido por hierro de pecho, muslo y en los tejidos de grasa abdominal. Br. Poult. Ciencia. Pag. 223-230
- Cabrera, A. (2000). Los Roedores Argentinos de la Familia Cavidae. Universidad de Buenos Aires. Pag. 48-56
- Cabrera, R. (2000). Determinación del Rendimiento productivo del cuy .com. Pag. 95
- Cáceres, y Calderón. (2008). Características Organolepticas de la carne de cuy.
- Cadena, S. (2000). Crianza Casera y Comercial del Cuy. Quito- Ecuador: Edit, MAG. Pag. 15
- Calderón, G., y Cazares, R. (2008). Evaluación de comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*), en la etapa de crecimiento y engorde, Alimentados con Bloques Multinutricionales en Base de Paja de Cebada y Alfarina. Ibarra, EC. Universidad Técnica del Norte. Ibarra.
- Cargua, E. (2003). Utilización de Forraje verde Hidrónico de trigo y alfalfa. Para la alimentación de cuyes durante la etapa de crecimiento y engorde. Riobamba - Ecuador. Pag. 37-51
- Carlos, R. (2011). Composición de la alfarina. En R. U. Carlos. Tulcán.
- Carro, M. y Ranilla, M. (25 de Mayo de 2002). Los aditivos antibióticos promotores de crecimiento de los animales: Situación actual y posibles alternativas. Recuperado el 20 de Febrero de 2013
- Caycedo, A. (2003). Crianza de Cuyes. Pasto- Colombia. Pag. 3-5-6
- Chauca, L. (2005). Investigaciones Realizadas en Nutrición, Selección y Mejoramiento de Cuyes en el Perú. Universidad de Nariño. Colombia. Pag. 14-21
- Chife, C. (2005). Garantía y control de calidad de materias primas vegetales para fines Farmaceuticos. Rev. Lab Ciencia Pag. 6-8-24 multinutricionales a base de Paja de Cebada y Alfarina. Universidad Técnica del Norte. Ibarra.
- Cóndor, B. (2004). Efecto de la cebada grano y del maíz de descarte en el incremento de peso de cuyes destetados. Tesis de Ing Zootecnista. Huancayo: Univ Nac del Centro del Perú.
- Criollo, M. (2000). Utilización del subproducto de maíz en la Alimentación de cuyes mejorados. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias , Escuela Superior Politecnica de Chimborazo. Riobamba - Ecuador.
- Cuy, Peruano. (14 de Febrero de 2009). *Crianza de Cuyes*. Recuperado el 14 de Febrero de 2013, de http://cuyperuano.blogspot.com/2009/08/origen-del_cuy_9600.html.: http://cuyperuano.blogspot.com/2009/08/origen-del_cuy_9600.html.

- Dorman, H., y Deans, S. (2000). Los agentes antimicrobianos de las plantas: Actividad antibacteriana de aceites volátiles de las plantas. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, Pag. 308-316.
- Doymaz, I. (2005). Características de secado y la cinética de okra. *Diario de Alimentos*.
- Esquivel, J. (2000). Requerimientos del Cuy. Lima- Perú.
- Estupiñan, E. (2003). Crianza y Mnejo de Cuyes. Cotopaxi, EC. Universidad Técnica de Cotopaxi. Pag. 7
- FAO. (14 de Febrero de 2001). *Mejorando la Nutrición a través de Huertos y Granjas Familiares*. Recuperado el 20 de Marzo de 2013 Pag. 7-20
- Fariás, M. (2003). Materias Primas Vegetales. Farmacognosia de Plantas para Medicamentos. 5 ed. Porto Alegre /Florianópolis . UFRGS/ Editora de UFSC. Pag. 4-11
- Foundation, Inc. (2007). Clasificación Taxonomica de los Cereales.
- Frazier, W. (2003). Microbiología de los Alimentos ;4ta Edición. Acriba, Zaragoza - España. Pag. 128-181
- Gianenas, L. et al. (2003). Efecto del Orégano en el rendimiento de los pollos despues de la inféccion experimental con Eimeria tenella. Pag. 99-106
- Gómez, A. (14 de Febrero de 2005). *Los Bloque Multinutricionales*. Recuperado el 30 de Marzo de 2013, de <http://pecuarias.galeon.com/>
- Gómez, M. (2008). Evaluación de Forraje Verde Hidroponico de maiz trigo cebada, con diferentes dosis de alimentacion en la etapa de engorde de cuyes. Riobamba - Ecuador. Pag. 135
- Gonzalo, A. (2006). *Origen de los Cuyes*.
- Grandes, G. y Leon , V. (2005). Evaluación de seis tipos de balanceados con diferentes volores nutritivos para el crecimiento y acabado de cuyes machos (*Cavia porcellus*) Tesis Ing. Agr. Universidad Central del Ecuador Facultad de Ciencias Agrícolas. Salcedo- Cotopaxi.
- Guachamin,W. y León,V. (2007). Evaluación de complejos nutricionales y antibacteriano en la alimentacion de cuyes machos Llano chico - Pichincha Tesis Ing Agr. Universidad Central del Ecuador. Quito - Ecuador. Pág. 24 - 45
- Hernández, F. et al. (2004). Influencia de dos extractos de Plantas sobre el Rendimiento de los pollos de engorde, la digestibilidad y el tamaño de los organos digestivos. *Poult. Sci.* Pag. 83-169
- <http://www.fastonline.org>. (2009).

- Imba, E & Tallana, L. (2001). Aceptabilidad del bagazo de caña, rastrojo de maíz y tamo de cebada en bloques nutricionales como remplazo del maíz en cobayos de engorde. Universidad Técnica del Norte. Ibarra - Ecuador. Pag. 85-96
- Instituto Nacional de Nutrición – Quito. (s.f.). Requerimientos nutricionales de la carne del cuy.
- Jiménez, R. y Huamán. (2010). Manual para el manejo de reproductores híbridos especializados en producción de carne . El Mantaro, Perú: INCAGRO-ACRICUCEN-UNMSM. 175.
- Kent, J. y Amos, A. (2000). Química Moderna de los cereales. Aguilar , Madrid, España.
- León, V. (2006). Aspectos Básicos de la alimentación del ganado bovino Lechero. Quito. Pag. 20-60
- Licois, D. (2004). Enteropatías del conejo doméstico .8th World Rabbit Congress. Puebla, México. Pag. 385
- Lucas, E. (2010). El Cuy, su Crianza y Explotación.
- Machupicchucuy. (2010). Manual de producción Tecnificada del cuy. Arequipa Perú. 6-25.
- Mendoza, R. (2002). Crianza y Comercialización de Cuyes, San Juan de Lurigancho. Lima - Perú. Ediciones Ripalme San Juan de Lurigancho.
- Mitsch, P. et al. (2004). The effect of two Different blends of essential oils Components on the Proliferation of Clostridium perfringens in the Intestines of Broiler Chickens. Poult Sci. Pag. 83-669
- Muñoz, C. (2008). La Industria de alimentos Balanceados en el Ecuador. Revista "AFABA". Pag. 24-69
- Muñoz, F. (2009). Plantas Medicinales y Aromáticas ; estudio de cultivo y procesado. Mundi Prensa S. A. Madrid España. Pag. 15-247-267-311
- Muñoz, F. (2009). *Toxicidad*. Pag. 312-316-320
- Nitsas, F. (22 de Agosto de 2000). *Composición Farmacéutica que contiene principios activos a base de hierbas, métodos para su preparación y usos de los mismos para fines médicos y veterinarios. Patente en Estados Unidos 6, 106,838.* Recuperado el 20 de Enero de 2000
- Oribe, P. (2010). Monografía del Cuy.
- Palomino, R. (2002). Crianza y Comercialización de cuyes. Lima, PE , Ripalme. Pag. 74
- Pasto, A. (2006). Efecto de utilización de tamo de trigo mas melaza como suplemento alimenticio para cuyes. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. ESPOCH. Riobamba , Ecuador. 33,34,36,37.

- Perry, R. y Green, D. (2001). Manual del Ingeniero Químico. 7ma Edición. Volumen II. España. Pag. 12-32
- Perucuy. (2009). Manual: Realidad y Manejo del Cuy. *Perucuy*, Manual 2. Pag. 10-20
- Reis, M. et al. (2003). Diversidad domestica de plantas medicinales In: Simoes, C. M. O. Farmacognosi: de plantas para Medicamentos 5 Ed Porto Alegre/ Florianópolis. UFRGS/ Editora UFSC.
- Reyes, L. y León, V. (2002). Comparación de dos Tipos de Bloques Multinutricionales Proteícos - Energéticos y Mineralizados en el Desarrollos de Vaconas Holstein Friesian CADET. Tumbaco - Quito, Universidad Central del Ecuador. Pag. 55
- Rico, E. (2009). Planteles de cuyes locales e introducidos en Bolivia Proyecto de Mejoramiento Genético y Mnejo del cuy en Bolivia. Pag. 37-67
- Rioseco, R. et al. (12 de Agosto de 2011). *Sistemas agrarios de chile* . *Istituto de Geografía. Pontificia Universidad Católica de Chile*. Recuperado el 20 de Febrero de 2013, de http://www.uc.cl/sw_educ/cultivos/cereales.
- Salinas, M. (2002). Crianza de Cuyes. Lima - Perú. Pag. 14-21-24
- Sánchez, C. (14 de Febrero de 2006). *Bloques Nutricionales como Suplemento Alimenticio en Caprinos, II Experiencia del uso de Bloques Nutricionales en Caprinos*. Recuperado el 2013, de <http://www.fonaiap.gov.uc> Pag. 12-13
- Serrohina, L. (2004). Manual de Crianza de Animales.
- Shiva, M. (2007). Estudio de la Acividad Antimicrobiana de extractos naturales y àcidos orgánicos. Posible alternativa a los antibióticos promotores del Crecimiento PhD Thesis. Facultad de Vet. Univ. Autónoma de Barcelona. Pag. 70-90
- Silva, F. y Casali,V. (2000). Plantas Medicinales y Aromaticas : pós - colheita e óleos. Pag. 51-55-57-61-63
- Silva, R. y Dunford. (2005). Componentes Bioactivos de aceites de Orégano Mexicano como afectados por la humedad y la Madures de la planta. Esseent Petróleo. Pag. 55
- Steiner, T. (2006). Gestión de Salud Intestinal -Promotores de Crecimiento Natural como una calve para el Rendimiento de los Animales. Nottingham University Press Nottingham, Reino Unido. Pag. 20-39
- Suárez, e Iles. (2013). Determinación del Porcentaje Óptimo de Forraje Verde Hidroponico de Maiz y Trigo en Cobayos (*Cavia porcellus*) para Engode, Granja la Pradera Chaltura. Ibarra - Ecuador. Pag. 58-70
- Suquilanda, M. (2000). Agricultura Orgánica. Alternativa Tecnologica del Futuro. Quito- Ecuador: Edit. Monserrat. Pag. 147

- Terranova, M. (2000). Requerimientos Nutricionales de los Cobayos.
- Tolivia, D, y Tolivia, J. (2000). A new Polychromatic Method for Simultaneous and Differential Staining of Plant Tissues. Pag. 113-117
- Ultee, A. et al. (2002). El grupo hidroxilo fenólico de carvacrol es esencial para la acción contra el patógeno *Bacillus cereus* transmitida por los alimentos Appl. Biente. Microbiol. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, Tomo 45. Pag. 6-10
- Ultee, A. y Moezelaar. (2002). El grupo Hidroxilo fenólico de Carvacol es esencial para la acción contra el patógeno. *Bacillus cereus* transmitidas por los alimentos.
- Urrego, E. (2009). Producción de Cuyes (*Cavia porcellus*). Estación Experimental Agropecuario la Molina del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) del Perú.
- Usca, J. (2000). Producción de Cuyes. Riobamba- Ecuador. Pag. 45-46-51-52-56
- Varel, V. (2002). Carvacol y timol reducen los malos olores y patógenos: la estabilidad de los aceites. Microbiol actual. Pag. 34-38
- Vitaliano, G. (2010). Programa de Procesos agroindustriales. Colombia. En G. Vitaliano, Programa de Procesos agroindustriales. Colombia. Pag. 55-65
- Vitaliano, G. (2010). Programa de Procesos agroindustriales. Colombia. Pag. 12
- Zaldúa, A.M y Chauca. . (1975). Crianza de cuyes. Ministerio de Agricultura, Lima. Perú. Boletín Técnico N° 81. FAO. Pag. 15-30

ANEXOS

Anexo 1 Análisis de los bloques Nutricionales de proteína y humedad

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN 002-CONEA-2010-129-DC. Resolución No. 001-073-CEAACES-2013-13																									
<i>Laboratorio de Análisis Físicos, Químicos y Microbiológicos</i>																										
Informe N°: 056 - 2014	Ibarra, 21 de abril de 2014																									
Análisis solicitado por:	Sr. Romel Patricio Tayan Mármol																									
Número de muestras :	Cuatro. Bloques Nutricionales																									
Fecha de recepción de las muestras:	11 de abril de 2014																									
<table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">Parámetro Analizado</th><th rowspan="2">Unidad</th><th colspan="4">Resultado</th><th rowspan="2">Metodo de ensayo</th></tr><tr><th>25 gr</th><th>50 gr</th><th>75 gr</th><th>100 gr</th></tr></thead><tbody><tr><td>Humedad</td><td>g/ 100 g</td><td>11,56</td><td>13,11</td><td>13,71</td><td>14,03</td><td>AOAC 925.10</td></tr><tr><td>Proteína</td><td>g/ 100 g</td><td>9,75</td><td>9,2</td><td>8,58</td><td>8,28</td><td>AOAC 920.87</td></tr></tbody></table>	Parámetro Analizado	Unidad	Resultado				Metodo de ensayo	25 gr	50 gr	75 gr	100 gr	Humedad	g/ 100 g	11,56	13,11	13,71	14,03	AOAC 925.10	Proteína	g/ 100 g	9,75	9,2	8,58	8,28	AOAC 920.87	
Parámetro Analizado			Unidad	Resultado				Metodo de ensayo																		
	25 gr	50 gr		75 gr	100 gr																					
Humedad	g/ 100 g	11,56	13,11	13,71	14,03	AOAC 925.10																				
Proteína	g/ 100 g	9,75	9,2	8,58	8,28	AOAC 920.87																				
<i>Los resultados obtenidos pertenecen exclusivamente para las muestras analizadas</i>																										
Atentamente: 																										
Bioq. José Luis Moreno Técnico de Laboratorio																										
Visión Institucional La Universidad Técnica del Norte en el año 2020, será un referente en ciencia, tecnología e innovación en el país, con estándares de excelencia institucionales.	Av. 17 de Julio S-21 y José María Córdova Barrio El Olivo. Teléfono: (08)2997800 Fax: Ext. 7711. Email: utn@utn.edu.ec www.utn.edu.ec Ibarra - Ecuador																									

Fuente: UTN Laboratorio de Uso Múltiple.

Anexo 2 Análisis del orégano de cenizas y recuento de E. coli..



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN 002-CONEA-2010-129-DC.
Resolución No. 001-073-CEAACES-2013-13

Laboratorio de Análisis Físicos, Químicos y Microbiológicos

Informe N°: 055 - 2014

Ibarra, 21 de abril de 2014

Análisis solicitado por:

Sr. Romel Patricio Tayan Mármol

Número de muestras :

Cuatro. Orégano seco

Fecha de recepción de las
muestras:

11 de abril de 2014

Parámetro Analizado	Unidad	Resultado				Metodo de ensayo
		25 gr	50 gr	75 gr	100 gr	
Cenizas	g/ 100 g	10,00	9,04	10,07	9,26	AOAC 923.03
Recuento de <i>E. coli</i>	UFC/g	0	0	0	0	AOAC 989.10

Los resultados obtenidos pertenecen exclusivamente para las muestras analizadas

Atentamente:

Bioq. José Luis Moreno
Técnico de Laboratorio



Visión Institucional

La Universidad Técnica del Norte en el año 2020, será un referente en ciencia, tecnología e innovación en el país, con estándares de excelencia institucionales.

Av. 17 de Julio S-21 y José María
Córdova. Barrio El Olivo.
Teléfono: (06)2997800
Fax: Ext. 7711
Email: utn@utn.edu.ec
www.utn.edu.ec
Ibarra - Ecuador

Fuente: UTN Laboratorio de Uso Múltiple.

FORMULACIÓN DE LOS BLOQUES NUTRICIONALES

Anexo 3 Formulación del bloque nutricional con 25 g de orégano

INGREDIENTES	CANT. %	PROTEINA BRUTA		GRASA BRUTA		FIBRA BRUTA		E.M Kcal/kg		CALCIO		FOSFORO TOTAL	
		Kg/100	%	Kg/100	%	Kg/100	%	Kg/100	%	Kg/100	%	Kg/100	%
MELAZA	40,00	5,80	2,32	0,10	0,04	0,00	0,00	2550,00	1020,00	0,60	0,24	0,00	0,00
UREA	1,00	45,00	2,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CARBONATO DE CALCIO	2,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,60	0,87	0,01	0,00
SAL MINERAL	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,50	22,00	15,70	0,47
TORTA DE SOYA	5,00	45,10	2,26	20,00	1,00	12,50	0,63	3260,00	163,00	280,00	14,00	580,00	29,00
ALFARINA	5,00	19,00	0,95	3,00	0,15	27,00	1,35	1900,00	95,00	1,31	0,07	0,31	0,02
MAIZ	12,50	11,00	1,38	5,00	0,63	55,00	6,88	3388,00	423,50	0,46	0,06	0,35	0,04
TRIGO	12,50	15,00	1,88	3,50	0,44	10,30	1,29	3219,00	402,38	37,00	4,63	0,00	0,00
CEBADA	12,50	16,00	2,00	4,00	0,50	5,00	0,63	3348,00	418,50	28,00	3,50	0,00	0,00
OREGANO	6,25	11,00	0,69	10,25	0,64	42,80	2,68	308,00	19,25	1576,00	98,50	200,00	12,50
	100,00		14,28		3,39		13,44		2541,63		143,86		42,03

Fuente: El autor

Anexo 4 Formulación del bloque nutricional con 50 g de orégano.

INGREDIENTES	CANT. %	PROTEINA BRUTA		GRASA BRUTA		FIBRA BRUTA		E.M Kcal/kg		CALCIO		FOSFORO TOTAL	
		Kg/100	%	Kg/100	%	Kg/100	%	Kg/100	%	Kg/100	%	Kg/100	%
MELAZA	40,00	5,80	2,32	0,10	0,04	0,00	0,00	2550,00	1020,00	0,60	0,24	0,00	0,00
UREA	1,00	45,00	2,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CARBONATO DE CALCIO	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,60	0,97	0,01	0,00
SAL MINERAL	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,66	15,70	0,47
TORTA DE SOYA	5,00	45,10	2,26	20,00	1,00	12,50	0,63	3260,00	163,00	280,00	14,00	580,00	29,00
ALFARINA	6,00	19,00	1,14	3,00	0,18	27,00	1,62	1900,00	114,00	1,31	0,08	0,31	0,02
MAIZ	10,00	11,00	1,10	5,00	0,50	55,00	5,50	3388,00	338,80	0,46	0,05	0,35	0,04
TRIGO	10,00	15,00	1,50	3,50	0,35	10,30	1,03	3219,00	321,90	37,00	3,70	0,00	0,00
CEBADA	10,00	16,00	1,60	4,00	0,40	5,00	0,50	3348,00	334,80	28,00	2,80	0,00	0,00
OREGANO	12,50	11,00	1,38	10,25	1,28	42,80	5,35	308,00	38,50	1576,00	197,00	200,00	25,00
	100,00		14,10		3,75		14,63		2331,00		219,49		54,52

Fuente: El Autor

Anexo 5 Formulación del bloque nutricional con 75 g de orégano.

INGREDIENTES	CANT. %	PROTEINA BRUTA		GRASA BRUTA		FIBRA BRUTA		E.M Kcal/kg		CALCIO		FOSFORO TOTAL	
		Kg/100	%	Kg/100	%	Kg/100	%	Kg/100	%	Kg/100	%	Kg/100	%
MELAZA	40,00	5,80	2,32	0,10	0,04	0,00	0,00	2550,00	1020,00	0,60	0,24	0,00	0,00
UREA	1,00	45,00	2,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CARBONATO DE CALCIO	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,60	1,16	0,01	0,00
SAL MINERAL	3,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,83	15,70	0,59
TORTA DE SOYA	5,00	45,10	2,26	20,00	1,00	12,50	0,63	3260,00	163,00	280,00	14,00	580,00	29,00
ALFARINA	6,00	19,00	1,14	3,00	0,18	27,00	1,62	1900,00	114,00	1,31	0,08	0,31	0,02
MAIZ	7,50	11,00	0,83	5,00	0,38	55,00	4,13	3388,00	254,10	0,46	0,03	0,35	0,03
TRIGO	7,50	15,00	1,13	3,50	0,26	10,30	0,77	3219,00	241,43	37,00	2,78	0,00	0,00
CEBADA	7,50	16,00	1,20	4,00	0,30	5,00	0,38	3348,00	251,10	28,00	2,10	0,00	0,00
OREGANO	18,75	11,00	2,06	10,25	1,92	42,80	8,03	308,00	57,75	1576,00	295,50	200,00	37,50
	100,00		13,74		4,08		15,54		2101,38		316,71		67,13

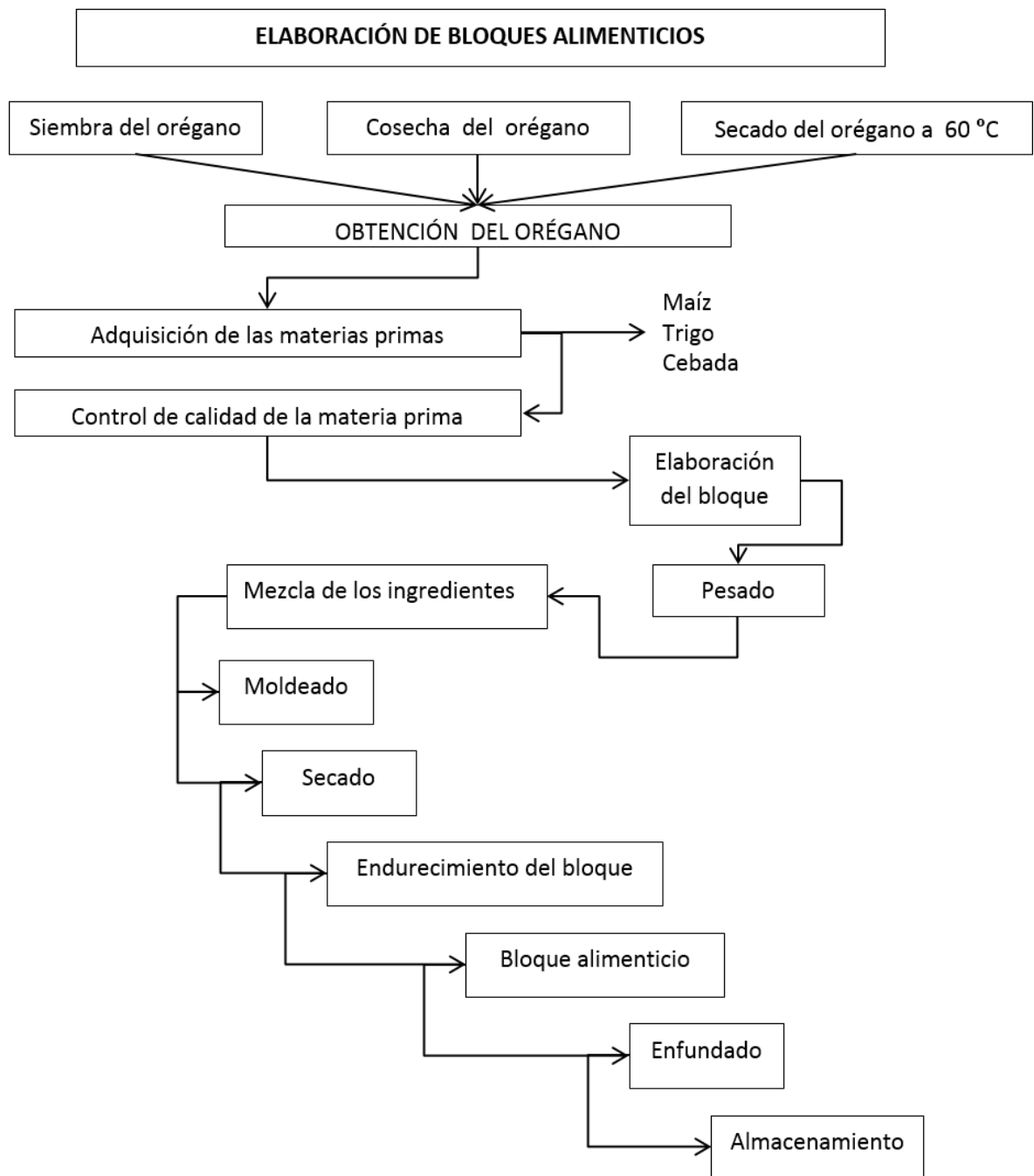
Fuente: El Autor

Anexo 6 Formulación del bloque nutricional con 100 g de orégano.

INGREDIENTES	CANT. %	PROTEINA BRUTA		GRASA BRUTA		FIBRA BRUTA		E.M Kcal/kg		CALCIO		FOSFORO TOTAL	
		Kg/100	%	Kg/100	%	Kg/100	%	Kg/100	%	Kg/100	%	Kg/100	%
MELAZA	40,00	5,80	2,32	0,10	0,04	0,00	0,00	2550,00	1020,00	0,60	0,24	0,00	0,00
UREA	1,00	45,00	2,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CARBONATO DE CALCIO	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,60	1,16	0,01	0,00
SAL MINERAL	3,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,83	15,70	0,59
TORTA DE SOYA	6,00	45,10	2,71	20,00	1,20	12,50	0,75	3260,00	195,60	280,00	16,80	580,00	34,80
ALFARINA	6,25	19,00	1,19	3,00	0,19	27,00	1,69	1900,00	118,75	1,31	0,08	0,31	0,02
MAIZ	5,00	11,00	0,55	5,00	0,25	55,00	2,75	3388,00	169,40	0,46	0,02	0,35	0,02
TRIGO	5,00	15,00	0,75	3,50	0,18	10,30	0,52	3219,00	160,95	37,00	1,85	0,00	0,00
CEBADA	5,00	16,00	0,80	4,00	0,20	5,00	0,25	3348,00	167,40	28,00	1,40	0,00	0,00
OREGANO	25,00	11,00	2,75	10,25	2,56	42,80	10,70	308,00	77,00	1576,00	394,00	200,00	50,00
	100,00		13,88		4,62		16,65		1909,10		416,38		85,43

Fuente: El Autor

Anexo 7 PROCESO DE ELABORACIÓN DE BLOQUES ALIMENTICIO



Fuente: El Autor

Anexo 8 Medias de consumo de alimento a los 15 días (g).

Tratamientos	Repeticiones					
	I	II	III	IV	Σ	\bar{X}
T1	32,13	27,33	30,00	32,43	121,89	40,63
T2	34,00	43,33	37,47	46,80	161,60	53,87
T3	36,73	36,40	36,67	41,76	151,56	50,52
T4	49,87	42,20	45,75	41,33	179,15	59,72
Testigo	80,00	79,87	79,87	80,00	319,73	106,58
Σ	232,73	229,13	229,75	242,32	933,93	46,70

Fuente: El Autor

Anexo 9 Medias de consumo de alimento a los 30 días (g).

Tratamientos	Repeticiones					
	I	II	III	IV	Σ	\bar{X}
T1	44,60	38,97	41,80	46,61	171,98	43,00
T2	49,67	55,07	51,27	58,47	214,47	53,62
T3	50,73	52,40	52,13	54,48	209,75	52,44
T4	62,67	56,40	58,54	53,73	231,34	57,84
Testigo	80,00	79,80	79,60	80,00	319,40	79,85
Σ	287,67	282,63	283,34	293,29	1146,93	57,35

Fuente: El Autor

Anexo 10 Medias de consumo de alimento a los 45 días (g).

Tratamientos	Repeticiones					
	I	II	III	IV	Σ	\bar{X}
T1	51,78	48,24	50,73	54,03	204,79	51,20
T2	54,84	59,76	57,47	64,22	236,29	59,07
T3	56,40	59,78	59,02	60,54	235,74	58,94
T4	66,18	62,13	62,72	60,71	251,74	62,93
Testigo	79,91	79,87	79,69	80,00	319,47	79,87
Σ	309,11	309,78	309,63	319,51	1248,02	62,40

Fuente: El Autor

Anexo 11 Medias de consumo de alimento a los 60 días (g).

Tratamientos	Repeticiones					
	I	II	III	IV	Σ	\bar{X}
T1	55,22	54,08	55,32	57,49	222,11	55,53
T2	58,83	63,62	61,22	66,80	250,47	62,62
T3	60,40	63,03	62,75	64,04	250,22	62,55
T4	68,35	65,58	65,89	64,27	264,09	66,02
Testigo	79,93	79,87	79,67	80,00	319,47	79,87
Σ	322,73	326,18	324,84	332,60	1306,34	65,32

Fuente: El Autor

Anexo 12 Medias de conversión alimenticia a los 30 días (g).

Tratamientos	Repeticiones					
	I	II	III	IV	Σ	\bar{X}
T1	2,06	1,38	1,67	1,75	6,76	1,79
T2	1,99	2,20	2,05	2,19	8,43	2,38
T3	1,17	2,25	1,96	1,92	7,30	1,96
T4	2,69	2,12	2,20	2,02	9,03	2,13
Testigo	3,00	2,99	3,18	2,82	11,99	2,91
Σ	11,94	10,24	11,06	10,70	44,64	2,23

Fuente: El Autor

Anexo 13 Medias de conversión alimenticia a los 60 días (g).

Tratamientos	Repeticiones					
	I	II	III	IV	Σ	\bar{X}
T1	3,31	3,06	3,67	3,45	13,49	3,37
T2	3,17	3,82	4,06	3,56	14,60	3,65
T3	3,62	3,78	3,77	3,61	14,78	3,69
T4	3,90	4,32	3,86	3,82	15,90	3,97
Testigo	4,73	4,68	5,00	4,87	19,27	4,82
Σ	18,73	19,66	20,35	19,31	78,04	3,90

Fuente: El Autor

Anexo 14 Medias de incremento de peso a los 30 días (g).

Tratamientos	Repeticiones					
	I	II	III	IV	Σ	\bar{X}
T1	730,00	790,00	750,00	700,00	2970,00	742,50
T2	600,00	750,00	650,00	750,00	2750,00	687,50
T3	800,00	750,00	800,00	850,00	3200,00	800,00
T4	750,00	850,00	800,00	850,00	3250,00	812,50
Testigo	850,00	800,00	770,00	870,00	3290,00	822,50
Σ	3730,00	3940,00	3770,00	4020,00	15460,00	773,00

Fuente: El Autor

Anexo 15 Medias de incremento de peso a los 60 días (g).

Tratamientos	Repeticiones					
	I	II	III	IV	Σ	\bar{X}
T1	1000,00	1060,00	1000,00	1000,00	4060,00	1015,00
T2	1115,00	1120,00	1110,00	1125,00	4470,00	1117,50
T3	1025,00	1000,00	1000,00	1065,00	4090,00	1022,50
T4	950,00	910,00	1025,00	1010,00	3895,00	973,75
Testigo	1015,00	1025,00	950,00	1125,00	4115,00	1028,75
Σ	5105,00	5115,00	5085,00	5325,00	20630,00	1031,50

Fuente: El Autor

Anexo 16 Medias del rendimiento a la canal (g).

Tratamientos	Repeticiones					
	I	II	III	IV	Σ	\bar{X}
T1	80,01	90,93	92,85	80,00	343,79	85,95
T2	94,51	94,70	90,10	90,25	369,56	92,39
T3	91,25	94,76	95,61	90,94	372,56	93,14
T4	99,78	98,51	90,09	98,86	387,24	96,81
Testigo	97,08	98,03	98,09	96,02	389,22	97,30
Σ	462,63	476,93	466,74	456,07	1862,37	93,12

Fuente: El Autor

Anexo 17 PRUEBA ORGANOLEPTICA DEL COBAYO

INSTRUCCIONES

La forma de calificación para cada variable expuesta, consiste en un escala de 1 a 5. Tomando en cuenta que 1 es malo, 2 bueno, 3-4 aceptable, 5 excelente.

Las variables deben ser calificadas de acuerdo a su propia experiencia y preferencia en definir una buena calidad de la carne.

1. COLOR

El color debe ser uniforme (rosado-rosado pálido), agradable a la vista.

El color interno debe ser un rojo brillante.

La carne no debe ser muy pálida.

2. OLOR

Debe ser característico de una carne fresca, sin olor extraño.

3. SABOR

Debe ser agradable al paladar, no poseer sabores extraños.

4. TEXTURA

Debe ser firme, consistente y no tan desmenuzable.

4. GRASOSIDAD

No debe ser muy grasosa y extremadamente sin grasa.

5. ACEPTABILIDAD

La carne debe tener las mejores características:

Factor de Evaluación	Puntaje Máximo (1 A 5)					
		Orégano 25g	Orégano 50g	Orégano 75g	Orégano 100g	Balanceado comercial
COLOR	-----					
OLOR	-----					
SABOR	-----					
TEXTURA	-----					
GRASOSIDAD	-----					
ACEPTABILIDAD	-----					
TOTAL						

Fuente: El Autor

Anexo 18 Relación Beneficio/Costo por niveles de orégano (BA+ 25 g).

EGRESOS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD)	TOTAL (USD)
Técnico (Investigador)	horas /Trabajo	15	6	90
Transporte	carreras	2	10	20
SUBTOTAL				110
COSTOS DIRECTOS				
MATERIALES Y EQUIPOS				
Jaulas metalicas	Unidades	1	50	50
Molino		1	3	3
Balanza gramera		1	5	5
Bomba de mochila		1	2	2
Comederos		20	0,1	2
Bebederos		20	0,2	4
INSUMOS				
Cobayos	U	20	3,5	70
Oregano	Libras	25	1,5	37,5
Grano de maiz fraccionado	Libras	26	1	26
Grano de trigo fraccionado	Libras	26	0,6	15,6
Grano de Cebada fraccionado	Libras	26	0,5	13
Melaza	Litros	20	0,5	10
Torta de soya	Libras	10	0,3	3
Alfarina	Libras	10	0,2	2
Urea	Libras	2	0,35	0,7
Carbonato de calcio	Libras	4	0,25	1
Sal mineral	Libras	6	0,5	3
FARMACOS				
Nutrivol complejo B12	Unidades	1	5,5	5,5
Fendek Fenbendazol 10%	Unidades	2	1	2
Allmectin Antiparasitario	Unidades	1	3	3
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				192,3
COSTOS INDIRECTOS				
Arriendo de las instalaciones	m²	50	0,2	10
Letreros	Unidades	20	0,3	6
Pala	Unidades	1	0,3	0,3
Escoba	Unidades	1	1	1
Mandil	Unidades	1	1,5	1,5
Carretilla	Unidades	1	2	2
SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS				20,8
MATERIALES DE OFICINA				
Materiales de trasferencia	Unidades	2	0,12	0,24
SUBTOTAL				0,24
SUMA DE EGRESOS				323,34
IMPREVISTOS				32,34
TOTAL DE EGRESOS				355,68
INGRESOS				
Venta de cuyes	Unidades	20	15	300
Venta de abono	Unidades	16	6	96
TOTAL DE INGRESOS				396
RELACION COSTO/BENEFICIO				1,11

Fuente: El Autor

Anexo 19 Relación Beneficio/Costo por niveles de orégano (BA+ 50 g).

EGRESOS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD)	TOTAL (USD)
Técnico (Investigador)	horas /Trabajo	15	6	90
Transporte	carreras	2	10	20
SUBTOTAL				110
COSTOS DIRECTOS				
MATERIALES Y EQUIPOS				
Jaulas metalicas	Unidades	1	50	50
Molino		1	3	3
Balanza gramera		1	5	5
Bomba de mochila		1	2	2
Comederos		20	0,1	2
Bebederos		20	0,2	4
INSUMOS				
Cobayos	U	20	3,5	70
Oregano	Libras	26	1,5	39
Grano de maiz fraccionado	Libras	21	1	21
Grano de trigo fraccionado	Libras	21	0,6	12,6
Grano de Cebada fraccionado	Libras	21	0,5	10,5
Torta de soya	Libras	10	0,3	3
Alfarina	Libras	12	0,2	2,4
Melaza	Litros	30	0,5	15
Urea	Libras	2	0,35	0,7
Carbonato de calcio	Libras	5	0,25	1,25
Sal mineral	Libras	6	0,5	3
FARMACOS				
Nutrivol complejo B12	Unidades	1	3,5	3,5
Fendek Fenbendazol 10%	Unidades	2	1	2
Allmectin Antiparasitario	Unidades	1	3	3
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				186,95
COSTOS INDIRECTOS				
Arriendo de las instalaciones	m²	50	0,2	10
Letreros	Unidades	20	0,3	6
Pala	Unidades	1	0,3	0,3
Escoba	Unidades	1	1	1
Mandil	Unidades	1	1,5	1,5
Carretilla	Unidades	1	2	2
SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS				20,8
MATERIALES DE OFICINA				
Materiales de trasferencia	Unidades	2	0,12	0,24
SUBTOTAL				0,24
SUMA DE EGRESOS				317,99
IMPREVISTOS				31,79
TOTAL DE EGRESOS				349,78
INGRESOS				
Venta de cuyes	Unidades	20	18	360
Venta de abono	Unidades	16	6	96
TOTAL DE INGRESOS				456
RELACION COSTO/BENEFICIO				1,30

Fuente: El Autor

Anexo 20 Relación Beneficio/Costo por niveles de orégano (BA+75 g).

EGRESOS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD)	TOTAL (USD)
Técnico (Investigador)	horas /Trabajo	15	6	90,00
Transporte	carreras	2	10	20,00
SUBTOTAL				110,00
COSTOS DIRECTOS				
MATERIALES Y EQUIPOS				
Jaulas metálicas	Unidades	1	50	50,00
Molino		1	3	3,00
Balanza gramera		1	5	5,00
Bomba de mochila		1	2	2,00
Comederos		20	0,1	2,00
Bebederos		20	0,2	4,00
INSUMOS				
Cobayos	U	20	3,5	70,00
Oregano	Libras	39	1,5	58,50
Grano de maíz fraccionado	Libras	14	1	14,00
Grano de trigo fraccionado	Libras	14	0,6	8,40
Grano de Cebada fraccionado	Libras	14	0,5	7,00
Melaza	litros	40	0,5	20,00
Torta de soya	Libras	10	0,25	2,50
Alfarina	Libras	12	0,2	2,40
Urea	Libras	2	0,35	0,70
Carbonato de calcio	Libras	6	0,25	1,50
Sal mineral	Libras	6	0,5	3,00
FARMACOS				
Nutrivol complejo B12	Unidades	1	3,5	3,50
Fendek Fenbendazol 10%	Unidades	2	1	2,00
Allmectin Antiparasitario	Unidades	1	3	3,00
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				196,50
COSTOS INDIRECTOS				
Arriendo de las instalaciones	m²	50	0,2	10,00
Letreros	Unidades	20	0,3	6,00
Pala	Unidades	1	0,3	0,30
Escoba	Unidades	1	1	1,00
Mandil	Unidades	1	1,5	1,50
Carretilla	Unidades	1	2	2,00
SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS				20,80
MATERIALES DE OFICINA				
Materiales de transferencia	Unidades	2	0,12	0,24
SUBTOTAL				0,24
SUMA DE EGRESOS				327,54
IMPREVISTOS				32,75
TOTAL DE EGRESOS				360,29
INGRESOS				
Venta de cuyes	Unidades	20	19	380,00
Venta de abono	Unidades	16	6	96,00
TOTAL DE INGRESOS				476,00
RELACION COSTO/BENEFICIO				1,32

Fuente: El Autor

Anexo 21 Relación Beneficio/Costo por niveles de orégano (BA+100 g).

EGRESOS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD)	TOTAL (USD)
Técnico (Investigador)	horas /Trabajo	15	6	90,00
Transporte	carreras	2	10	20,00
SUBTOTAL				110,00
COSTOS DIRECTOS				
MATERIALES Y EQUIPOS				
Jaulas metalicas	Unidades	1	50	50,00
Molino		1	3	3,00
Balanza gramera		1	5	5,00
Bomba de mochila		1	2	2,00
Comederos		20	0,1	2,00
Bebederos		20	0,2	4,00
INSUMOS				
Cobayos	U	20	3,5	70,00
Oregano	Libras	38	1,5	57,00
Grano de maiz fraccionado	Libras	9	1	9,00
Grano de trigo fraccionado	Libras	9	0,6	5,40
Grano de Cebada fraccionado	Libras	9	0,5	4,50
Melaza	litros	38	0,5	19,00
Torta de soya	Libras	10	0,25	2,50
Alfarina	Libras	12	0,2	2,40
Urea	Libras	2	0,35	0,70
Carbonato de calcio	Libras	5	0,25	1,25
Sal mineral	Libras	5	0,5	2,50
FARMACOS				
Nutrivol complejo B12	Unidades	1	3,5	3,50
Fendek Fenbendazol 10%	Unidades	2	1	2,00
Allmectin Antiparasitario	Unidades	1	3	3,00
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				182,75
COSTOS INDIRECTOS				
Arriendo de las instalaciones	m ²	50	0,2	10,00
Letreros	Unidades	20	0,3	6,00
Pala	Unidades	1	0,3	0,30
Escoba	Unidades	1	1	1,00
Mandil	Unidades	1	1,5	1,50
Carretilla	Unidades	1	2	2,00
SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS				20,80
MATERIALES DE OFICINA				
Materiales de trasferencia	Unidades	2	0,12	0,24
SUBTOTAL				0,24
SUMA DE EGRESOS				313,79
IMPREVISTOS				31,37
TOTAL DE EGRESOS				345,16
INGRESOS				
Venta de cuyes	Unidades	20	20	400,00
Venta de abono	Unidades	16	6	96,00
TOTAL DE INGRESOS				496,00
RELACION COSTO/BENEFICIO				1,44

Fuente: El Autor

Anexo 22 Relación Beneficio/Costo con Balanceado (Testigo)

EGRESOS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD)	TOTAL (USD)
Técnico (Investigador)	horas /Trabajo	15	6	90,00
Transporte	carreras	2	10	20,00
SUBTOTAL				110,00
COSTOS DIRECTOS				
MATERIALES Y EQUIPOS				
Jaulas metálicas	Unidades	1	50	50,00
Molino		1	3	3,00
Balanza gramera		1	5	5,00
Bomba de mochila		1	2	2,00
Comederos		20	0,1	2,00
Bebedores		20	0,2	4,00
INSUMOS				
Cobayos	U	20	3,5	70,00
Balanceado Comercial	Libras	215	0,65	139,75
FARMACOS				
Nutrivol complejo B12	Unidades	1	3,5	3,50
Fendek Fenbendazol 10%	Unidades	2	1	2,00
Allmectin Antiparasitario	Unidades	1	3	3,00
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				218,25
COSTOS INDIRECTOS				
Arriendo de las instalaciones	m ²	50	0,2	10,00
Letreros	Unidades	20	0,3	6,00
Pala	Unidades	1	0,3	0,30
Escoba	Unidades	1	1	1,00
Mandil	Unidades	1	1,5	1,50
Carretilla	Unidades	1	2	2,00
SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS				20,80
MATERIALES DE OFICINA				
Materiales de transferencia	Unidades	2	0,12	0,24
SUBTOTAL				0,24
SUMA DE EGRESOS				349,29
IMPREVISTOS				31,70
TOTAL DE EGRESOS				349,29
INGRESOS				
Venta de cuyes	Unidades	20	15	300,00
Venta de abono	Unidades	16	6	96,00
TOTAL DE INGRESOS				396,00
RELACION COSTO/BENEFICIO				1,13

Fuente: El Autor

Anexo 23 COSTO DE PRODUCCIÓN

Costos del Manejo de Experimento				
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
A: COSTOS DIRECTOS				
1. Adecuación del área				
Técnico	Estudiante	1	200	200
Limpieza	4horas	1	3,75	3,75
Desinfección de pozas	1 hora	1	1,87	1,87
Adecuación del galpón			200	200
SUBTOTAL				405,62
2. Siembra y manejo del cultivo de Orégano				
Orégano	Unidades	800	0.10	80
Siembra	jornal	2	10	20
Deshierbe	jornal	3	10	30
Riego	jornal	2	10	20
Cosecha y secado	jornal	2	10	20
SUBTOTAL				170
3. Fármacos y otros				
Yodo	frasco	1	3,5	3,5
Creso	frasco	1	5	5
Opigal	sobre	1	1,75	1,75
Desparasitantes	sobre	2	1	2
Vitaminas	frasco	2	10	20
SUBTOTAL				32,25
4. Materiales de Campo				
Balanza	Unidad	1	27	27
Pingos	Unidad	20	2,5	50
Clavos	Unidad	200	0,06	12
Tablas	Unidad	15	2,75	41,25
Varengas	Unidad	25	8,5	212,5
Rastrillo	Unidad	2	2	4
Azadón	Unidad	2	5	10
Tijera de podar	Unidad	1	30	30
Ladrillo	Unidad	150	0,15	22,5
Carretilla	Unidad	1	30	30
Malla	Metros	30	3	90
Alambre	Metros	15	0,5	7,5
Escoba	Unidad	1	2	2
Balde	Unidad	1	1,3	1,3
Gaveta	Unidad	5	15	75
Moldes	Unidad	5	1,8	9
Bomba de fumigar	Unidad	1	60	60
Plástico	Unidad	30	3,5	105
Molino	Unidad	1	65	65
SUBTOTAL				854,05
5. Materia prima				
Grano Triturado de Maíz	kilos	100	0,3	30
Grano Triturado de Trigo	kilos	100	0,4	40
Grano Triturado de Cebada	kilos	100	0,25	25
Melaza	kilos	500	0,45	225
Urea	kilos	60	0,6	36
Sal mineral	kilos	30	4,8	144
Carbonato de calcio	kilos	75	4	300
Alfarina	kilos	150	0,3	45
Torta de soya	kilos	250	0,7	175
SUBTOTAL				1020
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS				2481,92
B. COSTOS INDIRECTOS				
Imprevisto 15 %			372.28	372.28
SUBTOTAL				2.854.2
TOTAL COSTOS DE LA INVESTIGACIÓN				2522,42

Nota: Alquiler por el tiempo de la investigación

FOTOGRAFÍAS

PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA LA SIEMBRA DEL ORÉGANO



Fotografía 1 Preparación del suelo



Fotografía 2 Realización de surcos



Fotografía 3 Densidad de siembra



Fotografía 4 Siembra del orégano

TRANSPLANTE DEL OREGANO



Fotografía 5 Orégano trasplantado



Fotografía 6 Riego del orégano



Fotografía 7 Fenómeno atmosférico (helada)



Fotografía 8 Protección con plástico



Fotografía 9 Orégano a los 45 días



Fotografía 10 Corte del Orégano 45 días



Fotografía 11 Almacenamiento de materia verde



Fotografía 12 Secado del Orégano

ELABORACIÓN DE LOS BLOQUES ALIMENTICIOS



Fotografía 13 Materias primas



Fotografía 14 Peso de los cereales



Fotografía 15 Mezcla de ingredientes



Fotografía 16 Puesta de la melaza



Fotografía 17 Moldeado y prensado



Fotografía 18 Secado



Fotografía 19 Virado del bloque



Fotografía 20 Almacenamiento

ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES



Fotografía 21 Limpieza del galpón



Fotografía 22 Identificación de los tratamientos

ALIMENTACION



Fotografía 23 Periodo de adaptación



Fotografía 24 Fase de engorde



Fotografía 25 Toma de peso a los 30 días



Fotografía 26 Peso del bloque rechazado

CONTROL PARASITARIO



Fotografía 27 Control de piojos



Fotografía 28 Suministro de vitamina



Fotografía 29 Fármacos utilizados



Fotografía 29 Peso a los 60 días



Fotografía 31 Faenamiento



Fotografía 30 Faenamamiento

PRUEBA ORGANOLÉPTICA



Fotografía 31 Cocción de la carne



Fotografía 32 Ubicación de los tratamientos



Fotografía 33 Degustación

FACTOR DE EVALUACIÓN	PUNTAJE MÁXIMO (1 a 5)				
	Orégano Dosis de 25gr	Orégano Dosis de 50gr	Orégano Dosis de 75gr	Orégano Dosis de 100g	Balanceado comercial
COLOR	4	5	5	5	4
OLOR	5	5	5	5	3
SABOR	5	5	5	5	4,5
TEXTURA	4,5	4,5	4	5	4
GRASOSIDAD	9	1	9	1	9
ACEPTABILIDAD	4	5	5	5	4
TOTAL					

Fotografía 34 Calificación



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

EVALUACIÓN DEL ORÉGANO (*Origanum vulgare* L.), COMO FITOBIÓTICO EN BLOQUES ALIMENTICIOS CON CEREALES, EN COBAYOS (*Cavia porcellus*) PARA ENGORDE, EN ZULETA - PARROQUIA ANGOCHAGUA - CANTON IBARRA

AUTOR: TAYÁN MÁRMOL ROMEL PATRICIO.

DIRECTORA DE TESIS: Ing. María José Romero

ASESORES:

Ing. Víctor Nájera

Ing. Miguel Aragón Esparza

Dr. Luis Nájera

Abril, 2015

LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN: Provincia de Imbabura

BENEFICIARIOS: Los Pequeños Productores de cobayos de la comunidad de Zuleta.

HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR



APELLIDOS: TAYÁN MÁRMOL

NOMBRES: ROMEL PATRICIO

C. CIUDADANÍA: 1003711171

TELÉFONO CELULAR: 0967430024 – 0998529035 – 062662057

CORREO ELECTRÓNICO: patricio_t.marmol@yahoo.es;
rtayan@imbabura.gob.ec

DIRECCIÓN: Provincia: Imbabura
Cantón: Ibarra
Parroquia: El Sagrario
Av. José María Córdova 1-69 y barrio el Olivo

Abril, 2015

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FICAYA-UTN

Fecha: 2015

ROMEL PATRICIO TAYAN MARMOL “Evaluación del orégano (*Origanum vulgare* L.), como fitobiótico en bloques alimenticios con cereales, en cobayos (*Cavia porcellus*) para engorde en Zuleta - Parroquia Angochagua -Cantón Ibarra.” / TRABAJO DE GRADO. Ingeniero Agropecuario Universidad Técnica del Norte. Ibarra.....2015. ... pp. ... anexos.

DIRECTORA: Ing. María José Romero

El objetivo principal de la presente investigación fue generar información mediante experimentación de campo, sobre la Evaluación del orégano (*Origanum vulgare* L.), como fitobiótico en bloques alimenticios con cereales, en cobayos (*Cavia porcellus*) para engorde, con el fin de ayudar a generar ingresos económicos a los productores de cobayos, a buscar alternativas de alimentación y reducir costos de producción. Además se evaluó el efecto del orégano de los diferentes porcentajes mediante el análisis organoléptico de la carne y se comparó la relación Beneficio/ Costo

Fecha: 30 de Abril del 2015



Ing. María José Romero
Directora de Tesis



Tayán Mármol Romel Patricio
Autor

EVALUACIÓN DEL ORÉGANO (*Origanum vulgare* L.), COMO FITOBIÓTICO EN BLOQUES ALIMENTICIOS CON CEREALES, EN COBAYOS (*Cavia porcellus*) PARA ENGORDE, EN ZULETA - PARROQUIA ANGOCHAGUA -CANTON IBARRA.

Autor: Tayán Patricio

Directora de tesis: Ing. María José Romero

Fecha: 30/04/2015

RESUMEN

El orégano (*Origanum vulgare* L.), ha demostrado poseer efectos bactericidas, bacteriostáticos, coccidiostáticos y modificadores de la digestión de los cobayos Mitsch, P. *et al.*, (2004). Al respecto, Steiner, T., (2006), señala sus resultados en la ingestión de alimento, digestión y absorción de los nutrientes, al provocar la actividad de las enzimas pancreáticas e intestinales.

Según (Shiva, M., 2007). El orégano puede modificar el sistema inmune, mejorando la eficacia de los granulocitos, los macrófagos y las "células asesinas naturales". Tiene además, funciones anti-inflamatorias, antioxidantes, diuréticas y endócrina. El orégano posee en su composición fenoles con elevadas concentraciones de componentes activos, como son el carvacrol y el thymol. Sin embargo, a pesar de que estos dos metabolitos presentan efectos antioxidantes y antibacterianos, se ha dado mayor énfasis al carvacrol, debido posiblemente, a que la mayoría de estudios se han enfocado hacia la caracterización de variedades griegas, cuyo componente principal es el carvacrol y a la consistencia de los hallazgos experimentales, con este tipo de orégano. (Basset, R., 2000).

Con estas relaciones, el propósito de este estudio fue determinar el nivel de orégano incorporado a bloques alimenticios para el engorde de los cobayos.

OBJETIVOS GENERAL

Determinar el efecto del orégano (*Origanum vulgare* L.), como fitobiótico en cobayos (*Cavia porcellus*) para engorde, suministrándose bloques alimenticios con cereales. Zuleta – parroquia Angochagua – cantón Ibarra.

ESPECÍFICOS

- Evaluar el consumo de los niveles del orégano incorporado a bloques alimenticios con cereales para engorde de cobayos.
- Comprobar el tratamiento con mejor conversión alimenticia.
- Determinar la respuesta de cuatro niveles del orégano incorporado a bloques alimenticios en el incremento de peso.
- Establecer con que tratamiento se obtiene mayor rendimiento a la canal.
- Realizar el análisis organoléptico de la carne de los niveles del orégano.
- Determinar los costos de producción en relación Beneficio - Costo.

HIPÓTESIS DE TRABAJO

Hipótesis nula (Ho): La utilización del orégano en bloques alimenticios no tiene influencia en la ganancia de peso en cobayos.

Hipótesis alternativa (Ha): La utilización del orégano en bloques alimenticios tiene influencia en la ganancia de peso en cobayos.

METODOLOGÍA LOCALIZACIÓN

El ensayo se realizó en la comunidad de Zuleta - parroquia Angochagua - cantón Ibarra. El tiempo de duración de la fase de campo y de elaboración fue desde junio del 2013 a octubre del 2015.

TRATAMIENTOS

Estuvieron conformados por cinco tratamientos y cuatro repeticiones cada uno con cuatro niveles de orégano y cinco unidades experimentales los cuales mencionamos T1 25g, T2 50g, T3 75g, T4 100g.

DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (D.C.A.), con 5 tratamientos y 4 repeticiones e incluido el testigo.

VARIABLES

Las variables consideradas fueron: Consumo de alimento, Conversión alimenticia, Incremento de peso, Rendimiento a la canal, Análisis organoléptico, Relación beneficio/Costo

MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

Se utilizó 100 cobayos de 30 días de edad con características similares como el color peso. Al iniciar la investigación, se realizó el pesaje de los cobayos para cada tratamiento, existiendo una diferencia de 5 g entre cada uno de ellos.

RESULTADOS

Consumo de alimento a los 60 días

El mejor tratamiento en consumo de alimento fue el T5 con BC = (Balanceado comercial), seguido por el T4 que corresponde al (BA+ 100 g de orégano) que fue el más consumido, a diferencia de los demás porcentajes con un promedio de 66,02 g. Según Gómez, M., (2008), en su estudio sobre el uso de cereales de maíz, trigo y cebada, utilizó diferentes dosis para la alimentación de cobayos y obtuvo diferencias altamente significativas en los diferentes tratamientos.

Incremento de peso a los 60 días

En incremento de peso los mejores tratamientos fueron el T5 (Balanceado comercial), el cual provocó un mayor incremento de peso con una media de 1117,50 g, seguido por el T4, (BA+100g de orégano), con una media de 1028,75 g en relación a los demás tratamientos su incremento fue mayor. En estudios similares de Guachamin, W. y León, V., (2007), obtuvieron un promedio de 42,32 g/cuy/día, con un incremento de peso promedio de 993,56 g, en tanto que, Grandes, G. y Leon, V., (2005), obtuvieron un consumo promedio de 39 g/cuy/día, con un incremento de peso de 1086 g, ambos promedios de incremento de peso resultan inferiores a los obtenidos en la presente investigación que fue de 1117,50g.

Conversión alimenticia a los 60 días

En la conversión alimenticia el, mejor tratamiento fue el T4 (BA+100g de orégano), Con el que se obtuvo la mejor conversión alimenticia, debido a que los niveles de desperdicio fueron bajos. Por lo cual presentó una excelente conversión alimenticia en la etapa de engorde y se caracteriza por tener el más alto grado de eficiencia con un promedio de 3,37g.

Rendimiento a la canal a los 60 días

El mejor tratamiento en relación al rendimiento a la canal a los 60 días el T5, (Balanceado comercial) con una media de 97,30 g, y el T4 con (BA+100 g de orégano), con una media de 96,81 g ya que con estos dos tratamientos se obtuvieron mayores rendimientos.

En la investigación de Imba, E & Tallana, L., (2001), indican que los cobayos alimentados con bloques nutricionales han obtenido un rendimiento a la canal de 76,18 g. Los datos obtenidos en la investigación son superiores con un promedio de 97,30 g.

Análisis organoléptico

En la presente investigación con respecto al análisis organoléptico de la carne de los cobayos, los mejores tratamientos fueron el T3 (BA+75g de orégano) y T4 (BA+ 100g de orégano) en las características de: color, olor, sabor, y textura mientras que en grasosidad, el T5 (Balanceado comercial), son los que obtuvieron mayor aceptación por los panelistas. Esto coincide con Cáceres, y Calderón., (2008), quienes obtuvieron las mismas preferencias por parte de los degustadores para las siguientes propiedades color, olor, sabor, textura, grasosidad y aceptabilidad, al utilizar bloques nutricionales de maíz, trigo y cebada en la etapa de engorde.

Relación Beneficio/Costo

Se puede observar que el T4 es el mejor en la relación Beneficio/Costo ya que presenta una ganancia efectiva de 0,44 USD, utilizando (BA+100g de orégano) para el engorde de cobayos.

CONCLUSIONES

El bloque alimenticio de mayor consumo durante la fase de engorde fue el T5 (Balanceado comercial), con una media de 79,87g y T4 (BA+100g de orégano), con una media de 66,02g.

El tratamiento que produjo el mayor incremento de peso en los cobayos fue el T5 (Balanceado comercial), con una media de 1117,50 g seguido por el T4 (BA+100 g de orégano), los cuales presentaron el mejor rango de significancia, con una media de 1028 g, respectivamente siendo los mejores bloques.

En relación a la conversión alimenticia, se concluye que el tratamiento T4 (BA+100g de orégano), presentó un menor valor, con relación a los demás tratamientos con una media de 3,37g

En cuanto al rendimiento a la canal el mejor tratamiento fue el T5 (Balanceado comercial), con una media de 97.30 g, esto se debe a que los cobayos consumieron en su totalidad el (Balanceado comercial), seguido por el T4 (BA+100g de orégano), a diferencia de los demás porcentajes de orégano.

Los tratamientos T3 con (BA+75g de orégano) y T4 (BA+100 g de orégano), alcanzaron mayor aceptación en las características organolépticas como es en color, olor, sabor, textura, grasosidad y aceptabilidad, el T5 (Balanceado comercial) en grasosidad, mientras que el tratamiento T1 (BA+25 g de orégano), no fue aceptado por los panelistas.

En relación Beneficio/Costo, el mejor tratamiento de mayor rentabilidad fue el T4 (BA+100 g de orégano), con una ganancia de 0,44 USD por cada dólar invertido.

RECOMENDACIONES

Al utilizar bloques alimenticios con la incorporación de 100 g de orégano para la alimentación de los cobayos, se pudo, degustar del efecto del orégano en la carne por lo que se recomienda utilizar porcentajes superiores, para un mayor efecto para el estudio rendimiento a la canal.

Para el secado del orégano, se recomienda una temperatura de 60 ° C para evitar daños en la materia prima o se produzca cambios degenerativos y pierda el valor nutricional.

Se recomienda que el sitio destinado para el almacenamiento de los bloques alimenticios este aireado, limpio y seco, para evitar el daños ya que el bloque alimenticio puede estar almacenado por 6 meses sin presentar cambios en el producto.

Realizar investigaciones extrayendo el aceite del orégano, con nivel en la alimentación de cobayos, u otras especies y verificar el efecto como generador en el crecimiento en animales de menor edad y por un tiempo prolongado.

Se recomienda realizar investigaciones con niveles superiores a 100 g de orégano por bloque alimenticio en cuyes que provengan de una fuente de alimentación con materias verdes.

BIBLIOGRAFÍA

Basset, R. (2000). Trazabilidad importante en el Futuro de extracto de plantas. Pag. 109-126

Calderón, G., y Cazares, R. (2008). Evaluación de comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*), en la etapa de crecimiento y engorde, Alimentados con Bloques Multinutricionales en Base de Paja de Cebada y Alfarina. Ibarra, EC. Universidad Técnica del Norte. Ibarra.

Grandes, G. y Leon, V. (2005). Evaluación de seis tipos de balanceados con diferentes valores nutritivos para el crecimiento y acabado de cuyes machos (*Cavia porcellus*) Tesis Ing. Agr. Universidad Central del Ecuador Facultad de Ciencias Agrícolas. Salcedo- Cotopaxi.

Guachamin, W. y León, V. (2007). Evaluación de complejos nutricionales y antibacteriano en la alimentación de cuyes machos Llano chico - Pichincha Tesis Ing Agr. Universidad Central del Ecuador. Quito - Ecuador. Pág. 24-45.

Imba, E & Tallana, L. (2001). Aceptabilidad del bagazo de caña, rastrojo de maíz y tamo de cebada en bloques nutricionales como remplazo del maíz en cobayos de engorde. Universidad Técnica del Norte. Ibarra - Ecuador. Pag.85-96.

Mitsch, P. *et al.* (2004). El efecto de dos diferentes mezclas. Componentes de aceites esenciales sobre la proliferación de las *Clostridium perfringens* en los intestinos de los pollos de engorde. Pág. 83-669.

Shiva, M. (2007). Estudio de la Actividad Antimicrobiana de extractos naturales y ácidos orgánicos. Posible alternativa a los antibióticos promotores del Crecimiento PhD Thesis. Facultad de Vet. Univ. Autónoma de Barcelona. Pag. 70-90.

Steiner, T. (2006). Gestión de Salud Intestinal -Promotores de Crecimiento Natural Una de Como calve párrafo el Rendimiento de los Animales. Nottingham University Press Nottingham, Reino Unido. Pág. 20-39.