



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LA HARINA DE BAGAZO DE CAÑA Y RASTROJO DE MAÍZ EN BLOQUES NUTRICIONALES EN LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*) EN LA ETAPA DE ENGORDE GRANJA LA PRADERA – CHALTURA, CANTÓN ANTONIO ANTE

**Tesis previa presentada como requisito para optar por el título de Ingeniero
Agropecuario**

AUTORAS: Chulde Chulde Silvia Yadira

Portillo Iguad Mónica Alexandra

DIRECTOR: Dr. Luis Nájera

Ibarra - Ecuador

2014

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

**DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LA HARINA DE BAGAZO DE CAÑA Y
RASTROJO DE MAÍZ EN BLOQUES NUTRICIONALES EN LA ALIMENTACIÓN
DE CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*) EN LA ETAPA DE ENGORDE GRANJA LA
PRADERA – CHALTURA, CANTÓN ANTONIO ANTE**

Tesis presentada por las Srtas. Chulde Chulde Silvia Yadira y Portillo Iguad Mónica Alexandra 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:

Dr. Luis Nájera

DIRECTOR



Ing. Raúl Castro

BIOMETRISTA



Ibarra – Ecuador

2014

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

DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LA HARINA DE BAGAZO DE CAÑA Y
RASTROJO DE MAÍZ EN BLOQUES NUTRICIONALES EN LA ALIMENTACIÓN
DE CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*) EN LA ETAPA DE ENGORDE GRANJA LA
PRADERA - CHALTURA, CANTÓN ANTONIO ANTE

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

INGENIEROS AGROPECUARIOS

ABROBADA:

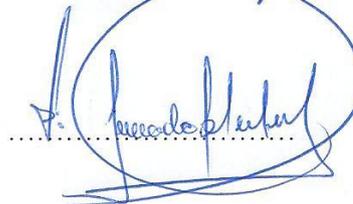
Dr. Luis Nájera

Director



Dr. Amado Ayala

Miembro del Tribunal



Ing. María José Romero

Miembro del Tribunal



Ing. Raúl Castro

Miembro del Tribunal





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 dejamos sentada nuestra voluntad de participar en este proyecto, para lo cual ponemos a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO 1			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	040179642-0		
APELLIDOS Y NOMBRES:	CHULDE CHULDE SILVIA YADIRA		
DIRECCIÓN:	PROVINCIA DEL CARCHI, CANTON MONTÚFAR, PARROQUIA GONZALES SUÁREZ, COMUNIDAD CUMBALTAR		
EMAIL:	chuldesilvia7@yahoo.es		
TELÉFONO FIJO:	-----	TELÉFONO MÓVIL:	0968116490
DATOS DE CONTACTO 2			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	040173213-6		
APELLIDOS Y NOMBRES:	PORTILLO IGUAD MÓNICA ALEXANDRA		
DIRECCIÓN	PROVINCIA DEL CARCHI, CANTON SAN PEDRO DE HUACA, PARROQUIA HUACA, CALLE 8 DE DICIEMBRE Y GONZALES SUÁREZ.		
EMAIL:	mapi1843@yahoo.es		
TELÉFONO FIJO:	2973129	TELÉFONO MÓVIL:	0992045827
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	DETERMINACION DEL EFECTO DE LA HARINA DE BAGAZO DE CAÑA Y RASTROJO DE MAÍZ EN BLOQUES NUTRICIONALES EN LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) EN LA ETAPA DE ENGORDE GRANJA LA PRADERA – CHALTURA, CANTÓN ANTONIO ANTE		
AUTORES:	SILVIA CHULDE - MÓNICA PORTILLO		
FECHA:			
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	X PREGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERÍA AGROPECUARIA		
DIRECTOR:	Dr. LUIS NÁJERA		

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Nosotras, CHULDE CHULDE SILVIA YADIRA, con cédula de identidad Nro. 040179642-0 y PORTILLO IGUAD MÓNICA ALEXANDRA, con cédula de identidad Nro. 040173213-6 en calidad de autores y titulares de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hacemos entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizamos 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 144.

2. CONSTANCIAS

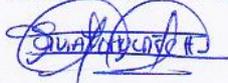
Los autores manifiestan que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y son los titulares de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, de 2014

LAS AUTORAS:

Silvia Chulde

C.C.: 040179642-0



ACEPTACIÓN:

Mónica Portillo

C.C.: 040173213-6



Ing. Betty Chávez

JEFE DE BIBLIOTECA

Facultado por resolución del Honorable Consejo Universitario:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Nosotras, CHULDE CHULDE SILVIA YADIRA, con cédula de identidad Nro. 040179642-0 y PORTILLO IGUAD MÓNICA ALEXANDRA, con cédula de identidad Nro. 040173213-6; manifestamos 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 autores de la obra o trabajo de grado denominada “**DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LA HARINA DE BAGAZO DE CAÑA Y RASTROJO DE MAÍZ EN BLOQUES NUTRICIONALES EN LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*) EN LA ETAPA DE ENGORDE GRANJA LA PRADERA – CHALTURA, CANTÓN ANTONIO ANTE**” que ha sido desarrollada 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 nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribimos este documento en el momento que hacemos entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Silvia Chulde

C.C.: 0401796420



Mónica Portillo

C.C.: 040173213-6



Ibarra, 2014

DEDICATORIA

La presente investigación se la dedico a Dios y a mis padres. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mi padres quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general. Es por ellos que soy lo que soy ahora. Los amo con mi vida.

A todos en general por darme el tiempo para realizarme profesionalmente.

Silvia Chulde

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios y a mis padres. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes son pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general.

Mónica Portillo

AGRADECIMIENTO

Primero y antes que nada dar gracias a dios por estar conmigo en cada paso que doy, a la Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales y en especial a la Escuela de Ingeniería Agropecuaria por haberme abierto sus puertas del conocimiento, respetando el entorno natural para mi vida profesional

A mi Director de Tesis, Dr. Luis Nájera por su paciencia por darnos la oportunidad de corregir nuestros errores, por su generosidad al compartir sus historias, y por su conocimiento profundo que tenía en nuestro estudio, la cual finalizamos con éxito este proyecto.

A mis padres Luis y María por brindarme los recursos necesarios y estar a mi lado apoyándome y aconsejándome siempre a través de sus consejos, enseñanzas y amor

A mis hermanos Adrian y Nayeli por su apoyo y confianza en todo lo necesario para cumplir mis objetivos como persona y estudiante y por estar siempre presentes acompañándome.

A mis compañeros de clase quienes me acompañaron en esta trayectoria de aprendizaje y conocimiento.

En general quisiera agradecer a todos y cada una de las personas que han vivido conmigo la realización de esta tesis, que no necesito nombrar por que tanto ellas como yo sabemos que desde lo más profundo de mi corazón les agradezco el haberme brindado todo el apoyo, colaboración, ánimo pero sobretodo cariño y amistad.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la sabiduría e inteligencia para poder culminar esta etapa de mi vida, a la Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales y en especial a la Escuela de Ingeniería Agropecuaria por haberme abierto sus puertas del conocimiento, respetando el entorno natural para mi vida profesional.

A mi Director de Tesis, Dr. Luis Nájera por su paciencia por darnos la oportunidad de corregir nuestros errores, por su generosidad al compartir sus historias, y por su conocimiento profundo que tenía en nuestro estudio, la cual finalizamos con éxito este proyecto.

A mi padre Luis y a mi madre Ana por su demostración de amor, lucha, que me han enseñado a no desfallecer ni rendirme ante nada siempre perseverar a través de sus sabios consejos.

A mis hermanos Eleazar, Tomas, Felipe, Paty, Victor, Faby Sebas, por su apoyo y amor incondicional. Por sus consejos que me han ayudado a afrontar los retos que se han presentado en la vida.

A mis compañeros de clase por su linda amistad, por todos los buenos momentos vividos.

Mónica Portillo

PRESENTACIÓN

Las ideas, conceptos, cuadros, datos, resultados, discusión, conclusiones, recomendaciones y demás informes que se presentan en esta investigación e incluso omisiones del contenido de esta Tesis son de absoluta responsabilidad y exclusivamente de los autores; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica del Norte, exclusivamente a la Escuela de Ingeniería Agropecuaria.

La presente investigación se la realizó con la finalidad de que sirva de material de apoyo para la comunidad y en especial para los pequeños explotadores de conejos del país.

Silvia Chulde

Mónica Portillo

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL LECTOR.....	iii
DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	ix
PRESENTACIÓN.....	xi
ÍNDICE GENERAL.....	xii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xvii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xxi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xxii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xxiii
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	xxiv
RESUMEN.....	xxv
SUMARY.....	xxvi
CAPÍTULO I	
1. INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO II	
2. REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1. Generalidades del Conejo.....	5
2.1.1. Antecedentes.....	5
2.1.2. Clasificación Zoológica.....	5
2.2. Razas.....	6
2.2.1. Razas Productoras de Carne.....	6
2.2.1.1. Gigante Flanes.....	7
2.2.1.2. Californiano.....	7
2.2.1.3. Nueva Zelandia.....	7

2.3. Sistemas de Producción de Conejos.....	7
2.3.1. Producción extensiva.....	8
2.3.2. Producción semiintensiva.....	8
2.3.3. Producción intensiva.....	8
2.4. Crianza.....	8
2.5. Nutrición y Alimentación del Conejo.....	9
2.6. Proteínas y Aminoácidos.....	9
2.6.1. Grasas.....	10
2.6.2. Fibra Bruta.....	11
2.6.4. Vitaminas.....	11
2.6.5. Minerales.....	12
2.6.5. Aditivos.....	12
2.6.5. Agua.....	13
2.7. Condiciones de Manejo.....	14
2.7.1. Temperatura.....	14
2.7.2. Ventilación.....	14
2.7.3. Humedad.....	14
2.7.4. Iluminación.....	15
2.8. ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL.....	15
2.9.COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LOS RESIDUOS DE COSECHA.....	16
2.9.1. Fibra.....	16
2.10. Bagazo de la Caña de Azúcar.....	17
2.11. Residuos del Cultivo de Maíz.....	18
2.12. Melaza.....	19
2.13. Urea.....	20
2.14. Sales Minerales.....	21
2.15. Afrechillo.....	21
2.16. Torta de Soya.....	22
2.17. Alfarina.....	22
2.18. Carbonato de Calcio.....	23
2.19. Bloques nutricionales.....	23

2.19.1. Tipos de Bloques Nutricionales y su función.....	25
2.19.2. Composición de los Bloques Nutricionales.....	25
2.20. Bloques Nutricionales en otras especies.....	25
2.21. Bloques Nutricionales en Conejos.....	26
2.21.1. Estudios realizados en conejos con bloques nutricionales.....	27
2.22. ELABORACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES.....	29

CAPITULO III

3. MATERIALES Y METODOS.....	30
3.1. Caracterización del área de estudio.....	30
3.1.1. Ubicación Política de la localidad.....	30
3.1.2. Ubicación Geográfica.....	30
3.2. MATERIALES Y EQUIPOS.....	31
3.2.1. Material de Campo.....	31
3.2.2. Material de Oficina.....	31
3.2.3. Equipos.....	31
3.2.4. Material Experimental.....	31
3.2.5. Materias Primas.....	31
3.2.6. Fármacos y Otros.....	32
3.3. MÉTODOS.....	32
3.3.1. Factores en Estudio.....	32
3.3.2. Tratamientos.....	32
3.3.3. Diseño Experimental.....	33
3.3.4. Características del Experimento.....	33
3.3.5. Análisis Estadístico.....	33
3.3.6. Variables Evaluadas.....	34
3.3.6.1. Consumo de Alimento.....	34
3.3.6.2. Conversión Alimenticia.....	34
3.3.6.3. Incremento De Peso.....	35
3.3.6.4. Rendimiento a la Canal.....	35
3.3.6.4.1. Faenamamiento.....	35

3.3.6.5. Análisis de Costos Incluido el Balanceado Comercial.....	36
3.4. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO.....	36
3.4.1. Adecuación de jaulas.....	36
3.4.2. Adquisición de Materias Primas.....	37
3.4.3. Adquisición de Conejos y Adaptabilidad.....	37
3.4.4. ELABORACIÓN DE LOS BLOQUES NUTRICIONALES.....	37
3.4.4.1. Pesado de los ingredientes.....	37
3.4.4.2. Mezclado de los ingredientes.....	38
3.4.4.3. Secado de los bloques.....	38
3.4.4.4. Almacenamiento.....	38
3.4.5. Cantidad de materia prima que se utilizó.....	38

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CONSUMO DE ALIMENTO.....	40
4.1.1. Consumo de alimento a los 30 días.....	40
4.1.2. Consumo de alimento a los 60 días.....	43
4.1.3. Consumo de alimento 90 días.....	47
4.2. CONVERSIÓN ALIMENTICIA.....	51
4.2.1. Conversión alimenticia a los 30 días.....	51
4.2.2. Conversión alimenticia a los 60 días.....	55
4.2.3. Conversión alimenticia a los 90 días.....	58
4.3. INCREMENTO DE PESO.....	62
4.3.1. Incremento de peso 30 días.....	62
4.3.2. Incremento de peso 60 días.....	66
4.3.3. Incremento de peso 90 días.....	69
4.4. RENDIMIENTO A LA CANAL.....	73
4.5. ANALISIS DE COSTOS.....	74

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES.....	75
5.2. RECOMENDACIONES.....	76
CAPITULO VI	
8. Estudio de Impacto Ambiental.....	78
8.1. Introducción.....	78
8.2. Objetivos.....	78
8.2.1. Objetivo General.....	78
8.2.2. Objetivos específicos.....	78
8.3. Marco legal.....	79
8.4. Descripción del Proyecto.....	80
8.5. Calificación.....	80
8.6. Área de Influencia Directa (AID).....	81
8.7. Área de Influencia Indirecta (AII).....	81
8.8. Línea Base.....	82
8.8.1. Caracterización del Área de ensayo.....	82
8.9. Matriz de Identificación de Impactos.....	83
8.10. Matriz de Evaluación de Impactos.....	84
8.11. Jerarquización de Impactos.....	85
8.12. Plan de Manejo Ambiental.....	86
8.13. Medidas de Mitigación.....	86
9. BIBLIOGRAFÍA.....	87

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 1: Composición Nutricional del Bagazo de Caña.....	18
Cuadro N° 2: Composición Nutricional del Rastrojo de Maíz.....	19
Cuadro N° 3: Diferentes ingredientes y proporciones en que pueden integrar la composición de los bloques nutricionales.....	25
Cuadro N° 4: Tratamientos evaluados.....	32
Cuadro N° 5: Esquema del ADEVA.....	33
Cuadro N°6: Cantidad de materia prima empleada para la elaboración de los bloques nutricionales.....	39
 CONSUMO DE ALIMENTO A LOS 30 DÍAS	
Cuadro N° 7: Medias de los tratamientos.....	40
Cuadro N° 8: Medias de los factores.....	40
Cuadro N° 9: Análisis de Varianza.....	41
Cuadro N° 10: Prueba de Tukey al 5% para tratamientos.....	41
Cuadro N° 11: Prueba de DMS al 5% para concentraciones.....	42
Cuadro N° 12: Análisis combinatorio Harinas por Concentraciones.....	42
 CONSUMO DE ALIMENTO A LOS 60 DÍAS	
Cuadro N° 13: Medias de los tratamientos.....	43
Cuadro N° 14: Medias de los factores.....	44
Cuadro N° 15: Análisis de Varianza.....	44

Cuadro N° 16: Prueba de Tukey al 5% para tratamientos.....	45
Cuadro N° 17: Prueba de DMS al 5% para harinas.....	45
Cuadro N° 18: Prueba de DMS al 5% para concentraciones.....	46
Cuadro N° 19: Análisis combinatorio Harinas por Concentraciones.....	46

CONSUMO DE ALIMENTO 90 DIAS

Cuadro N° 20: Medias de los tratamientos.....	47
Cuadro N° 21: Medias de los factores.....	47
Cuadro N° 22: Análisis de Varianza.....	48
Cuadro N° 23: Prueba de Tukey al 5% para tratamientos.....	48
Cuadro N° 24: Prueba de DMS al 5% para harinas.....	49
Cuadro N° 25: Prueba de DMS al 5% para concentraciones.....	49
Cuadro N° 26: Análisis combinatorio Harinas por Concentraciones.....	50

CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LOS 30 DIAS

Cuadro N° 27: Medias de los tratamientos.....	51
Cuadro N° 28: Medias de los factores.....	51
Cuadro N° 29: Análisis de Varianza.....	52
Cuadro N° 30: Prueba de Tukey al 5% para tratamientos.....	52
Cuadro N° 31: Prueba de DMS al 5% para harinas.....	53
Cuadro N° 32: Prueba de DMS al 5% para concentraciones.....	53
Cuadro N° 33: Análisis combinatorio Harinas por Concentraciones.....	54

CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LOS 60 DIAS

Cuadro N° 34: Medias de los tratamientos.....	55
Cuadro N° 35: Medias de los factores.....	55

Cuadro N° 36: Análisis de Varianza.....	56
Cuadro N° 37: Prueba de Tukey al 5% para tratamientos.....	56
Cuadro N° 38: Prueba DMS al 5% para concentraciones.....	57
Cuadro N° 39: Análisis combinatorio Harinas por Concentraciones.....	57

CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LOS 90 DIAS

Cuadro N° 40: Medias de los tratamientos.....	58
Cuadro N° 41: Medias de los factores.....	59
Cuadro N° 42: Análisis de Varianza.....	59
Cuadro N° 43: Prueba de Tukey al 5% para tratamientos.....	60
Cuadro N° 44: Prueba de DMS al 5% para concentraciones.....	61
Cuadro N° 45: Análisis combinatorio Harinas por Concentraciones.....	61

INCREMENTO DE PESO 30 DÍAS

Cuadro N° 46: Medias de los tratamientos.....	62
Cuadro N° 47: Medias de los factores.....	62
Cuadro N° 48: Análisis de Varianza.....	63
Cuadro N° 49: Prueba de Tukey al 5% para tratamientos.....	63
Cuadro N° 50: Prueba de DMS al 5% para harinas.....	64
Cuadro N° 51: Prueba de DMS al 5% para concentraciones.....	64
Cuadro N° 52: Análisis combinatorio Harinas por Concentraciones.....	65

INCREMENTO DE PESO 60 DIAS

Cuadro N° 53: Medias de los tratamientos.....	66
Cuadro N° 54: Medias de los factores.....	66
Cuadro N° 55: Análisis de Varianza.....	67

Cuadro N° 56: Prueba de Tukey al 5% para tratamientos.....	67
Cuadro N° 57: Prueba de DMS al 5% para harinas.....	68
Cuadro N° 58: Análisis combinatorio Harinas por Concentraciones.....	68

INCREMENTO DE PESO 90 DÍAS

Cuadro N° 59: Medias de los tratamientos.....	69
Cuadro N° 60: Medias de los factores.....	70
Cuadro N° 61: Análisis de Varianza.....	70
Cuadro N° 62: Prueba de Tukey al 5% para tratamientos.....	71
Cuadro N° 63: Prueba de DMS al 5% para harinas.....	71
Cuadro N° 64: Análisis combinatorio Harinas por Concentraciones.....	72
Cuadro N° 65: Jerarquización de impactos positivos y negativos.....	85

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico N° 1: Interacción del consumo de alimento a los 30 días.....	43
Gráfico N° 2: Interacción del consumo de alimento a los 60 días.....	46
Gráfico N° 3: Interacción del consumo de alimento a los 90 días.....	50
Gráfico N° 4: Interacción de la conversión alimenticia a los 30 días.....	54
Gráfico N° 5: Interacción de la conversión alimenticia a los 60 días.....	58
Gráfico N° 6: Interacción de la conversión alimenticia a los 90 días.....	61
Gráfico N° 7: Interacción del incremento de peso a los 30 días.....	65
Gráfico N° 8: Interacción del incremento de peso a los 60 días.....	69
Gráfico N° 9: Interacción del incremento de peso a los 90 días.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
CONSUMOS DE ALIMENTO	
Figura N° 1: Medias de los Tratamientos (30 días)	42
Figura N° 2: Medias de los Tratamientos (60 días).....	45
Figura N° 3: Medias de los Tratamientos 90 días).....	49
CONVERSIÓN ALIMENTICIA	
Figura N° 4: Medias de los Tratamientos (30 días).....	53
Figura N° 5: Medias de los Tratamientos (60 días).....	57
Figura N° 6: Medias de los Tratamientos (90 días).....	60
INCREMENTO DE PESO	
Figura N° 7: Medias de los Tratamientos (30 días).....	64
Figura N° 8: Medias de los Tratamientos (60 días).....	68
Figura N° 9: Medias de los tratamientos (90 días).....	71
Figura N° 10: Rendimiento a la Canal.....	73
Figura N° 11: Costos de los Tratamientos.....	74

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo N° 1: Ubicación del ensayo.....	93
Anexo N° 2: Datos del consumo de alimento a los 90 días (g).....	94
Anexo N° 3: Datos de la conversión alimenticia a los 90 días (%).....	94
Anexo N° 4: Datos del incremento de peso a los 90 días (g).....	95
Anexo N° 5: Rendimiento a la canal (%).....	95
Anexo N° 6: Análisis De Proteína.....	96
Anexo N° 7: Composición química de la carne de conejo comparada con otras especies conocidas.....	97
Anexo N° 8: Requerimientos nutricionales del conejo.....	98
Anexo N° 9: Costos de producción T1 (bagazo de caña al 5%).....	99
Anexo N° 10: Costos de producción T2 (bagazo de caña al 10%.....	100
Anexo N° 11: Costos de producción T3 (rastrajo de maíz al 5%).....	101
Anexo N° 12: Costos de producción T4 (rastrajo de maíz al 10%).....	102
Anexo N° 13: Costo del balanceado comercial T5.....	103
Anexo N°14: Costo total de los bloques nutricionales.....	103

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
Fotografía N° 1: Recolección de la materia prima.....	104
Fotografía N° 2: Secado.....	104
Fotografía N° 3: Molienda.....	105
Fotografía N° 4: Ingredientes.....	106
Fotografía N° 5: Elaboración de los bloques nutricionales.....	108
Fotografía N° 6: Preparación de la instalación.....	110
Fotografía N° 7: Alimentación.....	111
Fotografía N° 8: Faenamiento.....	114

DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LA HARINA DE BAGAZO DE CAÑA Y RASTROJO DE MAÍZ EN BLOQUES NUTRICIONALES EN LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*) EN LA ETAPA DE ENGORDE GRANJA LA PRADERA – CHALTURA CANTÓN ANTONIO ANTE

RESUMEN

Autoras: Silvia Chulde y Mónica Portillo

Director de tesis: Dr. Luis Nájera

Fecha: 7/01/2014

En el presente trabajo de investigación el objetivo general fue determinar el efecto de la harina de bagazo de caña y rastrojo de maíz en bloques nutricionales en la alimentación de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en la etapa de engorde. Las variables fueron las siguientes: consumo de alimento, conversión alimenticia, incremento de peso, rendimiento a la canal y análisis de costos.

El tiempo de duración de la fase de campo fue de tres meses; se utilizó un Diseño Completamente al Azar, con arreglo factorial (AxB)+1 con seis repeticiones y cinco tratamientos más un testigo (balanceado comercial) los tratamientos estuvieron formados por dos tipos de harinas (bagazo de caña y rastrojo de maíz) y dos porcentajes (5 y 10%), cada unidad experimental estuvo conformada por un animal.

Para la elaboración de los bloques nutricionales se pesó todos los ingredientes la torta de soya, alfarina, sal mineral, carbonato de calcio, urea, afrechillo, melaza y dependiendo del tratamiento el tipo de harina, se colocó en una tina todos los ingredientes secos y luego se mezcló con la melaza hasta obtener una masa homogénea. Cuando la mezcla alcanzó un punto de uniformidad y consistencia, se procedió a colocar en moldes de acuerdo a su peso. Después de unos minutos se procedió a desenmoldearlo, para luego colocarlos en el área de secado durante 10 días. Se adecuó las jaulas para posteriormente su desinfección, en las cuales se colocó paja que sirvió de cama para los conejos. Antes de la llegada de los animales se conformaron las unidades experimentales, se identificaron las jaulas con letreros que precisaron tratamiento, repetición y concentración. Los conejos fueron sometidos a 15 días de adaptación tiempo en el cual se disminuyó gradualmente el forraje y se aumentó consecutivamente el bloque nutricional.

Los resultados obtenidos en la investigación fueron: Con respecto al consumo de alimento el T1 (harina de bagazo de caña al 5%) fue el que tuvo mayor aceptación. Referente a la variable conversión alimenticia se destaca el T1 (harina de bagazo de caña al 5%). En cuanto al incremento de peso el que sobresalió de todos los tratamientos fue el T1 (harina de bagazo de caña al 5%), para el rendimiento a

la canal fue el T1 (harina de rastrojo de maíz al 5%) es el mejor en comparación con los demás. El análisis de costos el T5 (testigo-balanceado comercial) fue el más económico.

Se recomienda realizar bloques nutricionales con porcentajes superiores a las harinas utilizadas, y establecer formulaciones para otros tipos de animales de acuerdo al requerimiento de cada uno de ellos.

DETERMINATION OF THE EFFECT OF FLOUR AND RASTROJO BAGASSE CORN IN FOOD NUTRITION IN RABBIT (*Oryctolagus cuniculus*) STAGE IN THE PRAIRIE IN LA PRADERA FARM – IN CHALTURA, ANTONIO ANTE

SUMMARY

Authors: Silvia Chulde and Monica Portillo

Thesis director : Dr. Luis Najera

Date: 07/01/2014

In the present investigation the overall objective was to determine the effect of flour bagasse and corn stover nutritional feeding blocks in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in the fattening phase . The variables were: feed intake, feed conversion, weight gain, carcass yield and cost analysis.

The duration of the field phase was three months , a completely randomized design with a factorial arrangement (AxB) +1 with six replications and five treatments plus a control (commercial feed) treatments were composed of two types are used flour (bagasse and corn stover) and two percentages (5 and 10 %), each experimental unit consisted of an animal.

For the development of nutritional blocks all ingredients soybean meal, alfarina, mineral salt , calcium carbonate , urea, bran , molasses and depending on the treatment type of flour was weighed was placed in a tub all dry ingredients and then mixed with molasses until smooth dough. When the mixture reached a point of uniformity and consistency, proceeded to place in molds according to your weight. After a few minutes I proceeded to outmolds , then place it in the drying area for 10 days. Cages for subsequent disinfection, in which was placed straw bed that served for rabbits was adapted. Before the arrival of the animals the experimental units were formed, cages with signs requiring treatment, repetition and concentration were identified. The rabbits were subjected to 15 days of adaptation time in which the crop is gradually decreased and increased nutritional block consecutively.

The results of the research were : Regarding feed intake T1 (bagasse flour 5%) was the one with greater acceptance . Regarding feed conversion highlights the variable T1 (bagasse flour 5%). As for the weight gain which excelled in all treatments was T1 (flour bagasse 5%) for

carcass yield was T1 (flour corn stover 5%) is the best in compared with others. Cost analysis T5 (control - balanced trade) was the most economical.

Is recommended nutritional blocks with higher percentages used flours, and establish other formulations for animals according to the requirement of each .

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

Romero, Rodríguez, Alcorta y Hernández (1994), mencionan que la cunicultura es una actividad poco practicada en el país. El número de unidades de producción (UP) cunícula equivalen al 16% de las UP de bovinos y al 8.8% de las UP de aves. En la actualidad la tendencia es que los sistemas de producción sean sustentables y con bajo impacto ambiental. La alimentación del conejo representa entre el 60 y 70% del costo de producción, por lo que se requieren sistemas de alimentación alternativos y de bajo costo.

Según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) en consulta realizada en 1982, recomienda a los gobiernos miembros que se reconozca debidamente el importante papel que puede desempeñar la producción cunícula a pequeña escala en las economías de los países en vías de desarrollo.

La cunicultura como actividad productiva en los últimos años ha cobrado especial importancia como fuente de alimentación humana, debido a que el conejo presenta una excelente calidad de carne, la cual posee características que resultan beneficiosas para el consumo humano, debido a que es rica en proteína, vitaminas y minerales, de fácil digestibilidad, baja en calorías y con mínimos porcentajes de materia grasa y colesterol.

Se puede mencionar que el conejo es un animal que requiere de poco espacio para su producción, con un bajo consumo de alimento y es una fuente de proteína barata, lo que la hace doblemente importante, más aun para países como el Ecuador que su crianza puede producir significativos ingresos y contribuir a mejorar la dieta de las familias en áreas urbanas y rurales.

Hurtado y Romero (1999), señalan que la producción de conejos debe ser considerada como una realidad alterna que permitirá satisfacer las necesidades actuales y futuras de alimentación de los sectores más pobres de la población, tanto rural como urbana,

principalmente en sistemas caseros de producción donde los conejos pueden aportar cantidades razonables de carne con una reducida inversión.

Urizar (2006), menciona que actualmente la carne de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) es apreciada en la mayoría de países del mundo. En el año 2005 la producción mundial de carne de conejo fue 1'157,843 toneladas siendo China el principal productor con 500,000 toneladas seguido por Italia 225,000 toneladas y luego España 108,000 toneladas.

Nieves y Calderón (2001), afirman que la alimentación de conejos a base de alimentos concentrados comerciales es altamente costosa y poco conveniente debido a la existencia de un potencial natural, representado por la cantidad de biomasa vegetal, que hasta ahora no ha sido aprovechado de la forma más eficiente; ya que los continuos incrementos de precios en las materias primas para la fabricación de concentrados, han ocasionado un aumento en el costo de producción, haciendo difícil mantener una producción económicamente rentable.

El pasto se caracteriza por tener en general un crecimiento excesivo durante el periodo de lluvias, y casi completamente ninguno durante el período de sequía. Esto ocasiona que la producción de forraje sea variable, produciendo abundancias durante la época de lluvias e insuficiencias durante las de sequía; el resultado es un pasto con altos contenidos de fibra y bajos niveles de proteína, factores que limitan el consumo y la digestibilidad. La limitante más importante para el consumo de forrajes es el desequilibrio de los nutrientes, y cuando este desbalance se corrige, se hace presente la baja digestibilidad, la cual se manifiesta por el ineficiente crecimiento microbiano, los cuales requieren un nivel más o menos constante de concentración de amoníaco.

En el siglo XX se descubrió que la urea podía ser utilizada como fuente de proteína, este dio pie a la búsqueda de formas de suplementar la urea sin riesgos de intoxicación para los animales, surgiendo el desarrollo de los bloques nutricionales con los cuales se logró permitir el ingreso de pequeñas cantidades de urea, junto con la energía de la melaza, a lo largo del día.

Los bloques nutricionales se pueden elaborar con gran variedad de ingredientes, dependiendo de la oferta de la zona, la facilidad para adquirirlos y el valor nutritivo de los mismos.

La presente tecnología puede ofrecer al productor una alternativa de alimentación no convencional del conejo, potencialmente rentable y adaptable a sistemas de producción de traspatio, intensivo u orgánico.

Los residuos de las cosechas de los diferentes cereales son ricos en fibra y pueden ser aprovechados en la elaboración de bloques nutricionales especialmente en la época seca, cuando existe escasez de forraje ya que tiene la ventaja de que el productor pueda afectar la composición del bloque nutricional para favorecer las necesidades de alimentación de los animales.

Los bloques nutricionales son una alternativa de alimentación en la escasez de pastos, en la época seca los cuales permiten una liberación de la urea de manera lenta pero continua. Constituyen una tecnología para la fabricación de alimentos sólidos y que contienen una alta concentración de energía, proteína y minerales principalmente.

Son elaborados utilizando urea, melaza y un agente solidificante, en forma adicional pueden incluirse minerales, sal y una harina que proporcione energía, son resistentes a la intemperie y es consumido lentamente por lo que garantiza el consumo dosificado de la urea.

La presente investigación tuvo como finalidad, disminuir la cantidad de alimento comercial utilizada en las raciones de conejos, optando por alimentos alternativos; entre los cuales surgen los bloques nutricionales, que son mezclas de fuentes de fibra, proteína, energía, minerales y un solidificante.

El objetivo general; determinar el efecto de la harina de bagazo de caña y rastrojo de maíz en bloques nutricionales en la alimentación de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en la etapa de engorde; y los objetivos específicos: determinar el consumo de alimento; determinar la conversión alimenticia; evaluar el incremento de peso; determinar el rendimiento a la canal y comparar los costos de los diferentes tipos de harina con el testigo (balanceado comercial).

Las hipótesis planteadas fueron las siguientes: hipótesis nula (H_0), la utilización de la harina de bagazo de caña y rastrojo de maíz en bloques nutricionales no tiene influencia en el incremento de peso en conejos; la hipótesis alternativa (H_a), la utilización de la harina de

bagazo de caña y rastrojo de maíz en bloques nutricionales tiene influencia en el incremento de peso en conejos.

CAPITULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Generalidades del Conejo

2.1.1. Antecedentes

Flux y Fugallar (1983), afirman que el conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus*) es una especie nativa de la parte suroccidental de Europa y septentrional de África y ha sido introducida en diferentes regiones del mundo incluyendo Australia, Nueva Zelanda y el Sur de América; se considera como el mamífero domestico con mayor potencial para el autoabastecimiento de carne.

Niyasaka (2009), señala que la popularidad de la especie en los países en desarrollo, que tiene un alto porcentaje de población rural, es muy baja si se le compara con la importancia que su explotación alcanza en algunas naciones de Europa: en regiones de Italia, Francia y España se consumen de 3 – 4 kg anuales por cada individuo. Dentro de las carnes, la de conejo es la más adecuada.

Pestamo (2001), expone que el conejo es un mamífero que tiene una infinidad de cualidades, lo cual le permite desarrollarse perfectamente y a la vez ofrecer una excelente fuente de proteína, aportando su nutritiva carne. Al mismo tiempo nos brinda su magnífica piel, como un subproducto de gran utilidad.

2.1.2. Clasificación Zoológica

Amori y Hutterer (2008), indican que los conejos y las liebres pertenecen a la familia de los Lepóridos, dentro del orden de los Lagomorfos ya que a diferencia de los roedores, estos tienen más desarrollados los dientes de la mandíbula superior que no encajan con los de la inferior.

Pasando así a incluirse en este último orden, de la siguiente manera.

Alviar (2010)

Reino:	Animalia
Filo:	Chordata
Clase:	Mammalia
Orden:	Lagomorpha
Familia:	Leporidae
Género:	<i>Oryctolagus</i>
Especie:	<i>Cuniculos</i>

2.2. Razas

Existen diferentes tipos de razas de conejos dentro de las cuales se clasifican las razas gigantes, razas medianas y razas pequeñas; tomando en cuenta que las razas medianas son las que más rendimiento ofrecen tanto por su productividad como por su conversión. Cada raza de conejos posee un fenotipo especial que lo diferencia de las demás razas.

Actualmente existen diferentes razas de conejos y variedades. Los conejos se agrupan dependiendo de su propósito en razas de carne, piel y pelo.

2.2.1. Razas Productoras de Carne

Según Lerena (1975), la raza que se elija tendrá que reunir todas las cualidades que de ella se esperan: como son: precocidad, sanidad, vigor, alta capacidad de reproducción, buena convertibilidad, adaptabilidad al medio, rápida obtención de carne y piel, aceptación por el mercado consumidor.

Entre las más importantes razas productoras de carne se encuentran el Gigante Flanes, Californiano y el Nueva Zelanda Blanco.

2.2.1.1. Gigante Flanes

Lerena (1975), menciona que las razas y variedades derivadas del Gigante Flanes tienen rusticidad, precocidad y pueden utilizarse en la hibridación con mejores resultados.

Es una de las razas más pesadas porque los reproductores superan los 5,9 y 6,5 kg para machos y hembras respectivamente. Es común encontrar ejemplares de más de 10 kg.

2.2.1.2. Californiano

Para Lerena (1975), son animales de buen tamaño y tiene un crecimiento rápido. En reproducción son excelentes. Es de color blanco con orejas, nariz y patas negras; los ojos de color rojo claro. Puede alcanzar un peso de hasta 10 libras al año nacido.

Es un animal de doble propósito, la piel es apreciada en peletería. Su osamenta es muy ligera, lo que aumenta su rendimiento.

2.2.1.3. Nueva Zelandia

Blas, Gutiérrez y Carabaño (2001), afirman que son animales tranquilos y fiables de buen tamaño y crecimiento rápido; las hembras son buenas productoras de leche, con la que mantienen fuertes y sanos a sus gazapos. Puede ser de color blanco o marrón y los ojos rojos, y llegan a pesar entre 10 y 12 libras cuando tienen un año de edad.

Explica que esta raza es la más completa que se conoce hoy en día para la explotación industrial; es resistente a las enfermedades, precoz, fértil, de buena convertibilidad con carne de buena calidad y su piel es amplia y resiste cualquier teñido.

2.3. Sistemas de Producción de Conejos

AgriRéseau (2010), menciona que existen algunos sistemas de producción, los cuales a su vez se pueden diferenciar en función de la tecnología empleada, el número de trabajadores y el número de conejos explotados.

2.3.1. Producción extensiva

Bonaccic (1992), aduce que se basa en la producción de carne a partir de recursos naturales, tales como forrajes verdes, restos de cosechas, Follaje de árboles, plantas nativas entre otros. Los excedentes pueden proveer ingresos adicionales, con la venta de carne, piel y estiércol como abono orgánico.

2.3.2. Producción semiintensiva

Para Bonaccic (1992), este sistema combina la alimentación de forrajes verdes, desechos de cosecha, entre otros; con alimento balanceados en pellets. Es menos eficiente que la producción intensiva por el mayor tiempo involucrado en el destete el cual se realiza a los 30 días después del parto.

2.3.3. Producción intensiva

Bonaccic (1992), señala que se efectúa con alimentación balanceada, reproducción intensiva (inseminación artificial) y razas de alta productividad, destetando los gazapos al día 21 de su nacimiento. Este sistema requiere de un manejo tecnificado e involucra mucha inversión.

2.4. Crianza

Camps (2006), menciona que los conejos tienen la ventaja de ocupar poco espacio, e incluso pueden ubicarse al aire libre, bajo sencillas cubiertas, por lo que su cría requiere inversiones mínimas.

Calderón (1979), menciona que el conejo posee la ventaja de ser apto para el consumo a los dos meses, edad a la que puede alcanzar un peso vivo de 2 kg. Esta especie está dotada por una precocidad sexual, puesto que llega a la reproducción a una temprana edad (4 meses) y su ciclo de gestación es sumamente breve, siendo de un mes. Su período de lactancia es limitado, alrededor de los 45 días y además posee un gran poder digestivo y su rendimiento en carne es muy positivo (55%).

2.5. Nutrición y Alimentación del conejo

Los requerimientos nutricionales se definen como las cantidades mínimas de nutrientes que deben estar presentes en la dieta para que el animal pueda desarrollarse y producir normalmente. En el conejo dichas cantidades son muy específicas de la especie y varían según la etapa de producción (Anexo N° 6).

Los conejos son animales herbívoros no rumiantes que se caracterizan por poseer un intestino grueso (ciego y colon) muy desarrollado. El ciego y colon juegan un papel muy importante en la fisiología digestiva de esta especie, y son responsables de la separación, tamaño y densidad de las partículas de alimento, que llegan a la unión ileocecal y de la formación de las heces blandas que serán reingéridas durante el proceso de cecotrofia.

Gajardo (2008), explica que al igual de lo que sucede en otros mamíferos no rumiantes, el alimento consumido es digerido parcialmente en el estómago (digestión gástrica) y más completamente en el intestino delgado; En el intestino grueso ocurre una fermentación microbiana anaeróbica que muestra cierta similitud a la fermentación ruminal.

Frautigon (1992), señala que la alimentación constituye alrededor del 70% del gasto que se hace en la crianza de los animales de granja y el conejo no es la excepción el alimento es utilizado por el animal de acuerdo a su estado fisiológico destinándolo para: mantenimiento, crecimiento, reproducción, lactación y engorda. Una dieta completa para el conejo debe poseer la cantidad necesaria de energía, proteína, fibra, minerales y vitaminas. Los concentrados no deben ser tan finos como el polvo ya que afecta el sistema respiratorio y se desperdicia con facilidad, se puede mezclar los productos teniendo muy en cuenta el porcentaje de proteína y energía.

2.6. Proteínas y Aminoácidos

Lleonart, Valls, Costa, Campo, Castelló (1980), indica que las proteínas constituyen el material de construcción de los músculos y tejidos del cuerpo. Los carbohidratos y las grasas proporcionan al animal la energía química para realizar las funciones vitales, como la producción de calor corporal, el crecimiento y la producción de leche. Durante la lactación las necesidades diarias de proteína en la coneja son de 50-75 gramos de proteína bruta, cifra que se reduce a 35-50 gramos durante la gestación. En el cebo de conejos jóvenes se considera óptimo los piensos compuestos con un 15% de proteína bruta.

Maertens (1992), indica que en conjunto con proteínas vegetales, también debe administrarse proteínas animales (harina de pescado, harinas de carne, leche en polvo magra, entre otras).

Maertens (1992), afirma que los conejos requieren fuentes alimentarias de aminoácidos esenciales al igual que en otras especies de mamíferos, los aminoácidos que se consideran indispensables son arginina, histidina, leucina, isoleucina, lisina, fenilalanina, metionina, treonina, triptófano y valina.

2.6.1. Grasas

Mouset, Lebas, Mercier (1993), aducen que los piensos con un contenido superior al 5% de grasa para conejos de ceba proporcionan mejores rendimientos. Las grasas contenidas en los piensos compuestos deben estabilizarse con ayuda de antioxidantes. Además deben administrarse sustancias protectoras a los animales de peletería.

Lebas, Coudert, Rouvier y Rochambeau (1986), afirma que la función principal de las grasas es suplir energía. Los niveles de grasa en la dieta de los conejos pueden fluctuar entre 2 a 5 por ciento. Esta hace más apetitosos los alimentos, reduce la finesa y actúa como lubricante durante el proceso de peletización del concentrado. Además, las grasas facilitan la absorción de las vitaminas solubles A, D, E, K y promueven el brillo del pelo.

Lebas, et al (1986), menciona que dependiendo de su contenido de hidrógeno, a las grasas se les clasifica como saturadas o insaturadas. Las insaturadas (con menor contenido de hidrógeno) pueden ser convertidas en saturadas en el conducto digestivo de los animales rumiantes. Este proceso no ocurre en los conejos, por lo que en éstos la grasa es en gran medida insaturada. Además, la dieta de los se basa en alfalfa. Esta contiene sustancias (saponinas) que reducen el colesterol.

2.6.2. Fibra Bruta

Gajardo (2008), sugiere que la fibra bruta contenida en las raciones para cebo debe oscilar, entre el 17 y el 12%; las raciones para conejas reproductoras contendrán el 14%, cifra que

será del 14-20% en las conejas jóvenes. En las conejas lactantes, la cantidad de fibra bruta en la ración no excederá del 10% de ésta.

Gajardo (2008), explica que la fibra interviene en el proceso de formación de heces duras dando consistencia a la ingesta y, sobre todo interviene en el mantenimiento de la normalidad del tránsito de la ingesta por el tracto intestinal. Las dietas con alto contenido de carbohidratos estructurales se relacionan con una baja producción de acéticos y propiónicos en el ciego y, como consecuencia, se caracterizan por una mayor velocidad de movilidad. Por el contrario, raciones con bajo contenido de fibra permanecen demasiado tiempo en el ciego, dando lugar a fermentaciones indeseables. El aumento en el contenido cecal con dietas altas en fibra es común en animales mamíferos no rumiantes, mientras que un alto contenido cecal con dietas con bajo contenido de fibra es característico de los conejos y está relacionado con una menor movilidad del tracto digestivo. Un aumento del tiempo de retención cecal supone un descenso del consumo de alimento, por esto, al proporcionar dietas con bajo contenido de fibra se afecta negativamente la ganancia de peso y conversión alimenticia durante el crecimiento y engorde.

Nasshashg (1997), comenta que en conejos, se ha demostrado que la inclusión de fuentes de fibra más solubles en las dietas favorece un aumento de la longitud de las vellosidades intestinales y, por el contrario, la inclusión de fuentes de fibra lignificada puede producir atrofia en la estructura del tejido y alterar el funcionamiento normal de los enterocitos intestinales. Los conejos, por tanto, presentan un gran potencial para utilizar alimentos con alto contenido de fibra y que no son apropiados para aves o porcinos o que no están disponibles en cantidades suficientes como para ser incluidos en dietas para rumiantes.

2.6.3. Vitaminas

Nasshashg (1997), expone que las vitaminas de valor biológico importante, participan en el metabolismo del animal ya que son sustancias contenidas en mínimas cantidades en los alimentos, y sus efectos son trascendentales, como se evidencia ante su carencia total o parcial en las raciones. Se conocen varias vitaminas de influencia específica, fuente de ellas son los forrajes, frutas, raíces, henos y la luz solar.

Las vitaminas son compuestos orgánicos necesarios en pequeñas cantidades para el crecimiento normal y mantenimiento de los animales, las plantas y los demás seres vivos. En el caso de los conejos, los requisitos vitamínicos en general son bajos. Como veremos más adelante, algunas vitaminas pueden ser fabricadas por el propio organismo del animal mientras que otras deben ser suplidas en la dieta. Su contenido en las dietas se expresa por peso en pequeñas cantidades.

2.6.4. Minerales

Pardo (2000), aduce que los minerales tienen muchas funciones dentro del organismo animal. La presencia de minerales como calcio, fósforo, potasio, magnesio, sodio, zinc, hierro y cobre en la dieta son importantes para su desarrollo normal.

Pardo (2000), menciona que todos los forrajes secos o verdes, los granos, los subproductos de la molinería, y los complementos proteínicos, que se usan en las raciones de los conejos, contienen alguno o todos los minerales esenciales y, por lo tanto, las raciones bien equilibradas para satisfacer las necesidades de los conejos en proteínas, celulosa y extractos no nitrogenados, rara vez son deficientes en minerales.

Los minerales tienen diversas funciones en el organismo. Algunos son parte de la estructura del cuerpo; otros pueden regular los procesos biológicos de los fluidos, como la sangre.

2.6.5. Aditivos

Ensminger (1994), aporta que en los piensos para conejos se incluye habitualmente coccidiostáticos, antibióticos y antioxidantes; que no son propiamente alimentos, pero influyen favorablemente en el efecto de los mismos.

Los coccidiostáticos se incorporan algunas veces en forma de sulfamidas a las mezclas de piensos compuestos para el tratamiento de coccidiosis; al igual que los antioxidantes se pueden agregar en las raciones de conejos sin que se deterioren al oxidarse las grasas. En comparación con las raciones para otros animales, las raciones para conejos son un tanto

pobres en grasas, pero la adición de antioxidantes al alimento asegura que este no se habrá de desperdiciar, y permitir tenerlo almacenado más tiempo.

Los antibióticos tienen acción preventiva y terapéutica por lo que se agregan en bajos niveles en las raciones para conejos.

2.6.6. Agua

Fuller (2004), afirma que las necesidades de agua que tienen los conejos dependen de muchos factores. Solo con una abundante alimentación a base de forraje verde y raíces, es decir, con los piensos tradicionales no necesitan agua de bebida los conejos durante el cebo.

Cuando desciende la fracción de pienso jugoso por debajo de un nivel determinado, debe darse agua a los animales para evitar una disminución en los rendimientos, principalmente si se administran piensos compuestos industriales.

Fuller (2004), indica que las mayores necesidades de agua las tienen las conejas lactantes, en caso contrario resulta influida la producción de leche pudiendo producirse bajas defensas entre las crías. Cuando se emplean piensos únicos granulados, un conejo de 2kg de peso vivo requiere entre 200-270 gr de agua por día.

Caicedo (1992), afirma que indudablemente el agua es uno de los elementos más importantes que debe considerarse en la alimentación. El animal la obtiene de acuerdo a su necesidad de tres fuentes: una es el agua de bebida que se le proporciona a voluntad al animal, otra es el agua contenida como humedad en los alimentos, y la tercera es el agua metabólica que se produce del metabolismo por oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno.

2.7. CONDICIONES DE MANEJO

2.7.1. Temperatura

Raquel (2013), aduce que la temperatura de la instalación puede oscilar entre 10 a 30°C. La temperatura ideal es de 15 a 20°C. En ninguna circunstancia la temperatura bajará de 10°C ni sobrepasará los 30°C.

La disminución de calor aumenta las enfermedades respiratorias y digestivas; en el macho disminución de la fertilidad Azopermia (ausencia de espermatozoides), este efecto puede durar varias semanas. El excesivo calor aumenta la mortalidad de los gazapos al parto, abandono de las camadas, disminuye el consumo de alimento, la fertilidad de las hembras y aumento de la mortalidad embrionaria.

2.7.2. Ventilación

Raquel (2013), menciona que se necesita aire limpio y buena ventilación. La velocidad del aire no debe ser superior a los 16 metros por minuto. El aire debe contener la menor cantidad posible de gas carbónico, amoniaco e hidrogeno sulfurado. Solamente con 30 miligramos de gas amoniacal por litro de aire se aumenta el peligro de aparición de pasteurellosis.

Debe asegurarse una ventilación mínima de los locales de cría para evacuar los gases nocivos producidos por los animales (CO₂), para renovar el oxígeno necesario para la respiración y para evacuar, llegado el caso, los excesos de humedad (evaporación, respiración de los animales) y los excesos de producción de calor de los conejos. Según sean las condiciones de cría, las necesidades de ventilación serán muy diferentes, en función, especialmente, del clima, del tipo de jaula, de la densidad animal, entre otras.

2.7.3. Humedad

Raquel (2013), afirma que la humedad del aire puede oscilar entre 55 – 75%: la humedad ideal está entre 60-70 %. La situación más desfavorable se presenta alta humedad y calor excesivo (30°C y 90% de humedad). La humedad del galpón está influenciada por la

temperatura, ventilación, población cunicular y manejo de estiércol y orina. La alta humedad y alto amoníaco produce rinitis.

2.7.4. Iluminación

Guilcatoma (2007), aduce que la iluminación debe tener de 11 – 12 horas diarias de luz que es la condición óptima para la fertilidad de las conejas. La luz solar es benéfica para la salud de los animales siempre y cuando no sea excesiva.

En los machos la iluminación prolongada disminuye la fecundidad número de saltos y cantidad de espermatozoides. El mejor comportamiento y la mejor calidad en cuanto a vitalidad de los espermatozoides son de 8 horas de luz diaria.

2.8. ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL

Guevara (1990), menciona que estos alimentos son muy importantes, representan una valiosa fuente de alimentos para las especies domésticas porque son muy abundantes y fáciles de conseguir, y que con un correcto manejo pueden alcanzar un elevado valor nutritivo y además de ser los más económicos.

Poseen una gran ventaja sobre otros alimentos debido a que los animales pueden consumirlos en muy diversas formas como granos, harinas, piensos, pastos, forrajes, entre otros, además pueden conservarse en distintas formas como son: el heno, ensilaje. Otras fuentes importantes son los subproductos de las industrias como el bagacillo y residuo de molinería de los cereales.

Guevara (1990), afirma que desde el punto de vista técnico, el alimento balanceado es aquella mezcla de ingredientes cuya composición nutricional permite aportar la cantidad de nutrientes biodisponibles necesarios para cubrir el requerimiento del metabolismo de un animal, en función de su etapa metabólica, edad y peso.

2.9. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LOS RESIDUOS DE COSECHA

Anderson (1978), afirma que los residuos de cosecha son altos en fibra y los carbohidratos de la pared celular son sus más importantes nutrientes, las principales características de los residuos de cosecha son:

- Bajos en proteína, menos del 8%
- Bajos en nitrógeno, menos del 1.3 %
- Bajos en fósforo, menos del 0.3 %
- Marginales en calcio
- Altos en fibra, mayor del 65%
- Altos en lignina, mayor del 10%
- Digestión baja, menor del 50%
- Consumo voluntario limitado

De acuerdo a su origen, los residuos de cosecha se pueden utilizar como dieta básica, es decir, para "llenar" al animal, o sea el alimento que se ofrece en mayor cantidad, también se puede usar como suplemento, para completar o equilibrar la ración.

2.9.1. Fibra

Lebas, et al (1986), afirma que es un término que engloba los componentes estructurales de los tejidos vegetales. La fibra de los forrajes está compuesta básicamente por celulosa, hemicelulosa y lignina, que forman las paredes celulares de los tejidos vegetales. La lignina es un compuesto fenólico indigestible que se encuentra asociado a la celulosa.

Ambos componentes generalmente denominados lignocelulosa, proporcionan rigidez estructural a los tejidos vegetales, aumentando su contenido a medida que las plantas maduran. Al progresar la madurez, el porcentaje de lignina aumenta (lignificación), lo que determina un descenso en la digestibilidad de la fibra al madurar las plantas.

Lebas, et al (1986), aduce que en la ración de los conejos es un componente importante y constituye el principal sustrato energético para la flora microbiana residente en el ciego. El aporte de fibra esta dado básicamente por el consumo de forrajes, el cual es variable dependiendo de la especie forrajera y de la madurez de la planta.

2.10. Bagazo de la Caña de Azúcar

De acuerdo con Cabello (1986), una vez extraído el jugo de la caña el subproducto remanente se conoce como bagazo siendo rico en fibra. Los derivados fibrosos de la caña de azúcar se utilizan en la alimentación animal, fundamentalmente, después de ser sometidos a diversos tratamientos para mejorar su utilización por los animales.

Considerando el azúcar como el principal producto de la caña de azúcar se puede decir que en esta industria genera otros subproductos, los cuales no son de menor importancia. Algunos de ellos se originan durante la cosecha, como el cogollo y la paja; y otros se obtienen en el proceso industrial, entre los cuales se encuentran principalmente el bagazo, las mieles finales y la cachaza. Entre ellos, el de mayor volumen y que tiene un uso inmediato en la propia fábrica es el bagazo, el cual puede alcanzar entre un 26 % a un 29 % del peso de la caña molida. Este bagazo está constituido por agua, sólidos particulados y cantidades más pequeñas de sólidos solubles. Los valores más representativos son los siguientes: Humedad: 46-52 %; sólidos particulados: 40-46 %; y sólidos solubles: 6-8 %.

Ospina, Gil, Espinosa y Loaiza (2007), afirma químicamente que el bagazo de caña está compuesto por: celulosa, hemicelulosa y lignina 90%; y, otros compuestos 10%. La celulosa representa entre el 41 - 44%, la hemicelulosa entre el 25 y el 27% y la lignina entre el 20 y 22%; los otros componentes encontrados en el bagazo incluyen componentes solubles en solventes orgánicos que representan el 3% y compuestos solubles en agua que incluyen sacarosa y polisacáridos que representan el 7% (Cuadro N° 1).

Cuadro N° 1: Composición Nutricional del Bagazo de Caña

Composición Nutricional	Unidad	Cantidad
Materia seca	%	50
NDT	%	X
Energía digestible	Mcal/kg	X
Energía metabolizable	Mcal/kg	1,587
Proteína (TCO)	%	0,75
Calcio (TCO)	%	0,02
Fósforo total (TCO)	%	0,01
Grasa (TCO)	%	X
Ceniza (TCO)	%	X
Fibra (TCO)	%	22

Fuente: Latín American Tables of Feed Composition; U. de Florida (1974)

El bagazo de caña rico en proteínas es un alimento para animales obtenido por una tecnología no contaminante que permite un uso más integral de los derivados industriales de la caña de azúcar.

Guevara (1990), señala que la harina de bagazo de caña se utiliza como fuente de fibra y energía en la alimentación de bovinos, ovejas, cerdos, caballos y otros animales. Es utilizado en forma seca; debido a que se convierte en un alimento de inmediata disponibilidad en el aparato digestivo, con mayor facilidad de absorción en sus componentes nutritivos y con mayor rendimiento nutricional.

2.11. Residuos del Cultivo de Maíz

Manterola y Mira (2004), señalan que el cultivo de maíz produce una gran cantidad de biomasa, la cual el hombre cosecha apenas el 50% en forma de grano. El resto, corresponde a diversas estructuras de la planta tales como caña, hoja, limbos, mazorca entre otros.

La producción de biomasa residual que genera un cultivo de maíz en seco (cañas, hojas, chalas y mazorcas) fluctúa entre 20 a 35 Tn/ha y en el maíz en tierno (cañas y hojas) varía

entre 16 a 25 Tn/ha, por lo que existiría una disponibilidad potencial total entre 2 y 3,5 millones de toneladas (Cuadro N° 2).

Cuadro N° 2: Composición Nutricional del Rastrojo de Maíz

Composición Nutricional	Unidad	Cantidad
Materia seca	%	85
NDT	%	51
Energía digestible	Mcal/kg	2,15
Energía metabolizable	Mcal/kg	1,75
Proteína (TCO)	%	5,4
Calcio (TCO)	%	0,47
Fosforo total (TCO)	%	0,07
Grasa (TCO)	%	1,1
Ceniza (TCO)	%	6,1
Fibra (TCO)	%	29,5

Fuente: Latín American Tables of Feed. Composition; U. de Florida (1974)

Bazaure (2006), señala que la pared celular presenta un mayor porcentaje de hemicelulosa que de celulosa. El bajo porcentaje de lignina en los restos de la planta del maíz lo hace más digestible que las pajas de cereales, siendo a su vez, más rico en azúcares solubles. Por estas razones, este residuo presenta un valor energético superior al de las pajas de cereales, fluctuando entre 1,69 y 2,1 Mcal/k de MS.

Gonzalez (1990), explica que debido a que la fibra de la caña de maíz es muy larga es necesaria picarla o molerla para mejor consumo. Al cosechar el rastrojo de maíz, este puede incluirse en raciones de animales en niveles que fluctúan entre 20 y 60% dependiendo de la calidad del rastrojo y de otros componentes de la dieta. Al incluir entre 20 y 30% de rastrojo de maíz se pueden obtener buenas ganancias de peso.

2.12. Melaza

Requena (2003), afirma que la melaza es un subproducto de la producción de caña de azúcar la cual se utiliza como un componente importante en la alimentación animal por su alto

contenido energético, su principal constituyente es el azúcar. La melaza de caña contiene de 25% a 40 % de sacarosa y de un 12% a 25 % de azúcares reductores con un contenido de azúcar de 50% a 60 % o más. La utilización de la melaza se incrementó gracias a la relación beneficio costo en la alimentación animal.

Ventura y Osuna (1995), señalan que la melaza se emplea como aditivo, fijador, vehículo de vitaminas en suplementos líquidos. Debe mencionarse que la melaza tiene efectos adversos cuando se utiliza inadecuadamente, trae consigo efectos laxantes y hasta tóxicos.

Sansoucy (1986), apunta que su almacenaje se dificulta cuando es líquida, en particular cuando la suplementación se realiza en lugares retirados. Sin embargo, cuando se la utiliza en consistencia sólida como bloques nutricionales se hace posible esta suplementación.

Este ingrediente puede utilizarse como saborizante para disminuir el polvo de algunas materias primas como vehículo de aditivos y como ingrediente normal de las dietas.

2.13. Urea

Araque (2000), señala que la urea representa un valioso y económico recurso alimenticio para los animales donde la única fuente alimentaria son los forrajes, normalmente deficientes en proteínas. Este elemento suministra el nitrógeno requerido para la fermentación y formación de proteínas. El consumo de urea se puede utilizar como ingrediente de los bloques nutricionales, combinándola con melaza, ingredientes fibrosos, harinas, sales y minerales, especialmente para proporcionar amoníaco a los microorganismos, y por estar dosificado su consumo puede ser suministrado de maneras diversas; en el concentrado, en el ensilaje, en bloques nutricionales y en varios tipos de mezclas.

Preston y Leng (1990), señalan que el uso de la urea en la alimentación animal por medio de los bloques nutricionales es una alternativa práctica y segura debido que por la consistencia y consumo del bloque el riesgo por intoxicación es mínimo.

Parada (2004), menciona que hay limitantes para el uso seguro de la urea como son: la dieta debe ser rica en energía, la urea no debe reemplazar a más del 33% del nitrógeno total de

la ración, no debe sobrepasar una cantidad equivalente al 3% del concentrado en la ración, no debe sobrepasar una cantidad equivalente al 1% de la ración total en materia seca.

Araque (2000), afirma que la urea es la más utilizada entre los compuestos nitrogenados no proteicos, contiene aproximadamente 46% de nitrógeno, representando 287,50% de proteína equivalente total. Si las raciones son de bajo contenido proteico (menor del 13%), se puede cubrir la deficiencia de proteína con urea siempre y cuando se suministre suficiente energía.

2.14. Sales Minerales

Vitaliano (2010), manifiesta que 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 suministrar con una mezcla conformada por Cloruro de Sodio, Calcio y Fósforo, con los otros macro y microelementos son requeridos por los animales, pero muchos minerales con frecuencia son deficientes en los forrajes, en especial en aquellos disponibles en el período seco. Por esa razón, las sales minerales deben ser componentes infaltables en la formulación de los bloques nutricionales.

Las sales minerales no sólo proporcionan los nutrientes minerales sino que además funciona como saborizante. Cuando las sales se incorporan en niveles altos en el bloque (10% o más), funcionan como regulador de consumo.

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 procesos de la reproducción. Debido a su papel en el metabolismo, mantenimiento y crecimiento celular, tienen efecto benéfico en el rendimiento, composición y persistencia y de ganancias de peso.

2.15. Afrechillo

Gallardo (2002), afirma que el afrechillo está formado casi exclusivamente por los tegumentos exteriores del grano, tiene un efecto ligeramente laxante, contiene en promedio 16,9% de proteína, 4,6% de grasa y no más de 10% de fibra. Las características físicas de la fibra (tamaño de partículas, densidad, capacidad de retención de agua) son adecuadas para

acelerar el tránsito digestivo. Es el componente más importante y apetitoso para los animales, el salvado es uno de los alimentos comunes más rico en fósforo, pero pobre en calcio, contiene 1,29 % de fósforo, pero solo el 0,14 % de calcio.

Según Gallardo (2002), el afrechillo de trigo desde el punto de vista nutricional puede definirse como un alimento de tipo energético-proteico, con valores intermedios tanto de energía como proteínas.

Los subproductos de la comercialización e industrialización de los cereales y oleaginosas constituyen una fuente importante de nutrientes para satisfacer las necesidades de los animales. Actualmente son fuentes necesarias para balancear las dietas alimenticias.

2.16. Torta de Soya

Vitaliano (2010), alude que el uso de la soya en la alimentación animal ha abierto un amplio 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 frijol-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.

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.

Vitaliano (2010), afirma que la harina o torta de soya es un subproducto que se obtiene luego de la extracción del aceite del frijol de soya. Durante el proceso la harina se tuesta mejorando el valor nivel biológico de su proteína.

2.17. Alfarina

Vitaliano (2010), menciona que la harina de alfalfa anula o reduce las necesidades de suplemento proteico y mejora la calidad del heno o de las raciones de escasa proteína. Así

mismo, es ideal para balancear raciones de granos molidos. Añadida al pienso, determina un aporte de factores de crecimiento capaz de estimular el crecimiento y de aumentar la utilización del alimento.

2.18. Carbonato de Calcio

Vitaliano (2010), afirma que 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.

La cal viva es el cementante más usado en la actualidad, y éste no sólo contribuye a la resistencia del bloque, sino que además aporta calcio como nutriente. Es posible también mezclar dos o más sustancias cementantes en una fórmula. Los niveles de cementante en la formulación de los bloques regularmente varían entre 5% y 10%.

2.19. Bloques nutricionales

Araque (1995), menciona que en los últimos años se han creado técnicas mejoradas para la alimentación de diversas especies animales con el objeto de lograr a bajo costo, suplir las deficiencias nutricionales. Los bloques nutricionales son una alternativa que permite aprovechar muchos recursos locales y son fáciles de elaborar.

El bloque nutricional es un suplemento alimenticio rico en nitrógeno, energía y, generalmente, también en minerales. Se presenta como una masa sólida que no puede ser consumida en grandes cantidades por su dureza, debido a un material cementante que se agrega en su preparación. Esto hace que el animal consiga los nutrientes en pequeñas dosis, al lamer o morder el bloque. Por ello, el bloque es una forma segura para incorporar la urea en la dieta del ganado. Además, por su forma sólida, se facilita el transporte, manipulación, almacenamiento y suministro a los animales. Los Bloques Nutricionales (BN) son suplementos nutricionales que nos permiten suministrar nutrientes como proteínas, carbohidratos y minerales de forma lenta y segura además nos permiten disminuir las pérdidas

de peso durante las épocas secas de baja disponibilidad de forrajes y nos mejoran la relación proteína-energía en el animal.

Sansoucy (1986), afirma que el uso de bloques es de gran utilidad, ya que permiten concentrar los nutrientes de forma que perduren y que se puedan almacenar con mayor facilidad y por periodos largos de tiempo. Estos son de gran utilidad en cualquier tipo de animales, sin embargo, en zonas con periodos de estiaje, son mayormente útiles ya que facilitan el suministro de nutrientes a los animales tales, como proteína y sales minerales de una manera lenta y segura

Preston y Leng (1989), mencionan que un beneficio de los bloques es que mejoran el funcionamiento del proceso digestivo de los animales, lo cual se traduce en la mejora de la condición corporal, la salud y aumento en la producción de carne.

Combellas (1991), afirma que es una de las tecnologías que han sido probadas para mejorar la utilización de los recursos fibrosos, es la suplementación estratégica con bloques nutricionales, que además contribuye a elevar la disponibilidad de proteína en la dieta y mejorar el balance energía-proteína, corrige deficiencias minerales y mantiene el ritmo de crecimiento normal.

Tiware (1990), considerando la diversidad de materias primas que pueden conformar los bloques nutricionales, los cinco constituyentes principales del bloque nutricional, son: carbohidratos, proteínas, lípidos, vitaminas y minerales. La cantidad y clase de estos componentes, indican el tipo y valor nutritivo del mismo, además de determinar la tendencia mayor o menor del bloque alimenticio, a experimentar cambios químicos y físicos después de la elaboración y durante el almacenamiento.

Según Cipav (1987), indica que el bloque nutricional es un suplemento alimenticio, balanceado en forma sólida que facilita el suministro de diversas sustancias nutritivas en forma lenta, que además de incorporar nitrógeno no proteico que está en la urea, excretas o amoniaco puede incorporar otros elementos nutricionales como carbohidratos solubles, minerales y proteína verdadera.

2.19.1. Tipos de Bloques Nutricionales y su función

Waliszewski y Pardo (1994), afirman que según el propósito para lo que se quiera utilizar, los bloques alimenticios se pueden clasificar en cuatro tipos: mineral, terapéuticos, entretenimiento y nutricional, este último puede ser proteico o energético.

2.19.2. Composición de los Bloques Nutricionales

Los bloques nutricionales pueden ser elaborados con una gran variedad de componentes, dependiendo de la disponibilidad local, valor nutritivo, precio, facilidad de uso, e influencia en la calidad del bloque que se desea (Cuadro N° 3).

Cuadro N° 3: Diferentes ingredientes y proporciones en que pueden integrar la composición de los bloques nutricionales.

Ingrediente	Porcentaje
Melaza	40
Urea	5 -10
Minerales	3 -8
Cal	8 -10
Sal	5 -10
Harina de maíz	15 – 30
Afrecho de trigo	15 – 30
Heno molido o bagacillo de caña	3
Flor de azufre	0,5

2.20. Bloques Nutricionales en otras especies

Preston y Leng (1990), exponen que en bovinos, el papel principal de los BN al suministrar nitrógeno fermentable es mejorar el ecosistema del rumen, ya que regula el nivel de amoníaco de éste, permitiendo incrementar su población de microorganismos, lo cual permite ser más eficiente al incrementar la degradación o digestión de la fibra y lograr una menor degradación

de la proteína que entra al rumen. Los dos procesos estimulan el consumo del alimento base con efecto beneficioso para el estado energético del animal, ya que el bloque permite un aumento del consumo de la dieta básica, principalmente cuando el animal no recibe otra forma de concentrado.

Según Boscán (1991), menciona que el uso de BN incrementa pesos al nacimiento y al destete, produce mejoría en novillas de reemplazo, llegando al período de preñez en más corto tiempo.

Araque (1995), señala que ensayos realizados en el Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Táchira, Venezuela se han obtenido resultados muy relevantes en ganadería de carne en cuanto al promedio de ganancia diaria de peso, en hembras primerizas, cuando se utilizaron BN durante el verano. En ese mismo país utilizándose BN, fueron comparados dos lotes de toros con un peso inicial promedio de 402 kg bajo condiciones de pastoreo en pleno verano, ofreciendo una ganancia diaria de peso de 100 gramos y de 486 gramos para los grupos testigo y BN, respectivamente.

Por otra parte Sánchez (1995), alude que en Bueyes aumenta la fuerza de trabajo en 20 % al inicio y 40 % después de un mes de consumido el bloque nutricional.

Sánchez (1995), menciona que en un estudio realizado en cabros se observó que tienden a ganar más peso (0,504 kg) cuando son suplementados con BN. Esta mejora en peso en fase de crecimiento permite llegar más rápido al período de preñez en las hembras y a la venta al mercado en el caso de machos.

2.21. Bloques Nutricionales en Conejos

Novel, Espejo y Sánchez (2003), encontraron que se puede obtener ganancias de peso cuando se sustituye en un 40 % el Alimento Balanceado Comercial (ABC) por BN, en comparación con los que recibían la totalidad de sus requerimientos en ABC (22,5 g/día).

León (1992), afirma que estudios realizados en Cuba demostraron que los BN además de aportar una fuente de energía y proteína extra para los conejos ahorran mano de obra

(suministro de pienso una sola vez al día) así como la utilización al máximo los recursos locales.

Según la Universidad Autónoma de Chapingo (2008), menciona que el consumo diario de BN ha oscilado entre 70 y 90 gramos por conejo (2,5- 3 onzas), con una densidad promedio de 1 gramo por ml y su peso promedio oscila entre 550 gramos, suficiente para que con un bloque se alimente diariamente de 6 a 9 conejos en la fase de engorde. La dureza de los BN es apropiada para maximizar el consumo de los conejos. Estos BN pueden sustituir el 50% del alimento peletizado.

2.21.1. Estudios realizados en conejos con bloques nutricionales

Nieves (2002), menciona que aprovechamiento de árboles forrajeros disponibles en la alimentación de conejos en estas condiciones ha generado notorio interés. Al respecto, se ejecutó una prueba con el fin de estudiar la incorporación de 0, 10, 20, 30 y 40% de follaje de leucaena en una mezcla basal en forma de harina (torta de soya: 20%, harina de maíz: 30%, afrecho de trigo:40%, melaza: 8% y minerales: 2%) para conejos durante el engorde. Los resultados indicaron que la ganancia diaria de peso, consumo de alimento y conversión de alimento en carne fueron afectados ($P < 0,05$) de manera negativa cuando se incorporó follaje de leucaena en 40%.

Rivas y Vasquez (1991), afirman que existen algunos árboles y arbustos como Madrecacao (*Gliricidia sepium*) y Leucaena (*Leucaena leucocephala*) cuyo follaje se utiliza como forraje alternativo en la alimentación cunícola. Los cuales han mostrado importantes incrementos en el rendimiento de conejos en la fase de engorde. Siendo el caso de la Leucaena que al ser adicionado en un 20% en bloques multinutricionales mejora la respuesta biológica de los conejos en desarrollo, obteniendo un mayor peso al momento del sacrificio.

UCLA (2001), menciona que en un estudio desarrollado en el Laboratorio de Experimentación Cunícola de la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” (UCLA) (EE.UU), en el primer trimestre del año 2001, se seleccionaron tres especies de plantas nativas espontáneas en el Parque Botánico Universitario que habían sido analizadas física y

químicamente en el Laboratorio de Nutrición Animal, para ser incorporadas dentro de bloques multinutricionales que se evaluaron como ración única en conejos de engorde de la raza neozelandés blanco.

En dicho estudio se demostró que la composición química, en general, de los bloques resultantes indicó una disminución de los niveles de proteína (3,53 a 8,84% PC) para ser considerados como fuente de alimento potencial para conejos, en comparación con un 12% PC que debería poseer un alimento para mantenimiento; esto fue asociado al elevado uso de melaza como fuente de energía en la fabricación del bloque y a la incorporación de cal como cementante, lo cual redujo la densidad proteica. Aumentando el contenido de cenizas (cerca al 14% en promedio) lo que se relaciona con el uso de cal, que suma directamente un 7% adicional de hidróxido de calcio al bloque. Además de un bajo consumo que pudo estar asociado a la alta densidad del bloque (0,81-0,88 g/cm³) producto de la alta proporción de la melaza, necesaria para evitar grandes desperdicios al momento de ser consumidos, ya que densidades inferiores a 0,7 g/cm³ incrementan las pérdidas de alimentos del peso ofrecido como bloque.

Argueta y Rodriguez (1991), mencionan que en un estudio realizado en El Salvador, utilizando bloques multinutricionales a base de harina de follaje de Madrecacao (*Gliricidia sepium*), demostraron que hubo una mayor rentabilidad al utilizar un nivel con 20% de dicha harina, ya que el rendimiento en canal resultó satisfactorio en corto tiempo.

Según Rodriguez (2010), en un estudio realizado en El Salvador, utilizando bloques multinutricionales a base de harina de follaje de terebinto (*Moringa oleífera*) en porcentajes de 25%, 50% y 75% de fuente proteica, y 0%, el cual no contenía harina de terebinto, demostró que hubo resultados similares en el uso de estas dietas comparados con el concentrado comercial en cuanto a ganancia de peso en conejos en la fase de engorde; sin embargo el tratamiento que mostró mejor beneficio neto y una mejor tasa de de retorno marginal fue el tratamiento que no contenía harina de follaje de terebinto.

Muir y Massaete (1996), en un estudio emplearon varias plantas forrajeras tropicales como fuente de energía, alcanzando ganancias de peso del conejo cercanas a las obtenidas con el consumo de Alimento Balanceado Comercial.

2.22. ELABORACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES

Según Waliszewski y Pardo (1994), los bloques nutricionales se realizan de acuerdo con las siguientes etapas:

- Pesado de los Ingredientes
- Mezclado de los Ingredientes
- Agregado de la Cal
- Moldeado de los Bloques Nutricionales
- Secado de los bloques

CAPITULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Caracterización del área de estudio

La investigación fue realizada en las instalaciones de la Granja “ La Pradera”, ubicada en la Parroquia San José de Chaltura del Cantón Antonio Ante en la Provincia de Imbabura.

3.1.2. Ubicación Política de la Localidad

Provincia:	Imbabura
Cantón:	Antonio Ante
Parroquia:	San José de Chaltura
Sector:	Granja “La Pradera”

3.1.1. Ubicación Geográfica (Anexo N° 1)

Coordenadas UTN:	X; 811224
	Y; 10039725
Altitud:	2350 m.s.n.m
Precipitación anual:	522 mm
Temperatura media anual:	15,4 °C
Humedad relativa:	70,0%

Fuente: Dirección de Aviación Civil Ibarra- Ecuador (Mayo 2006) Citado, Solarte M.

3.2. MATERIALES Y EQUIPOS

3.2.1. Material de Campo

- Jaulas (Alojamiento)
- Comederos
- Bebederos

3.2.2. Equipos

- Molino
- Balanza
- Bomba de mochila

3.2.3. Material Experimental

- **Tipo:** Conejos
- **Raza:** Nueva Zelanda
- **Edad.** 45 días
- **Sexo:** Hembras
- **Número de animales:** 30

3.2.5. Materias Primas

- Bagazo de caña
- Rastrojo de maíz
- Melaza
- Urea
- Carbonato de calcio
- Sales minerales
- Torta de soya
- Afrecho
- Alfarina

3.2.6. Fármacos y Otros

- Ivermectina
- Dermicon
- Complejo B
- Chadine
- Sulfavit

3.3. MÉTODOS

3.3.1. Factores en Estudio

Factor A: Harinas

H1: Harina de bagazo de caña

H2: Harina de rastrojo de maíz

Factor B: Concentraciones

C1: 5%

C2: 10%

3.3.2. Tratamientos

Los tratamientos estarán formados por dos tipos de harinas (bagazo de caña y rastrojo de maíz) y dos concentraciones (5, 10%) (Cuadro N° 4).

Cuadro N° 4: Tratamientos evaluados

TRATAMIENTO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
T1	H1C1	Harina de bagazo de caña al 5%
T2	H1C2	Harina de bagazo de caña al 10%
T3	H2C1	Harina de rastrojo de maíz al 5%
T4	H2C2	Harina de rastrojo de maíz al 10%
T5	TESTIGO	Balanceado Comercial

3.3.3. Diseño Experimental

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar con cinco tratamientos y seis repeticiones, con un arreglo factorial $(A \times B) + 1$, donde el factor A corresponde a las harinas (bagazo de caña y rastrojo de maíz) y el factor B a las concentraciones de las harinas en diferente porcentaje; más un testigo (Balanceado comercial).

3.3.4. Características del Experimento

Tratamientos: 5

Repeticiones: 6

Unidades experimentales: 30

Cada unidad experimental estuvo integrada por un conejo.

3.3.5. Análisis Estadístico

Se realizó el análisis de varianza para cada variable, además se empleó la prueba de Tukey al 5% para tratamientos y DMS al 5% para harinas y concentraciones (Cuadro N° 5).

Cuadro N° 5: Esquema del ADEVA.

F.V.	G.L
TOTAL	29
TRATAMIENTOS	4
HARINAS	1
CONCENTRACIONES	1
I (H x C)	1
TESTIGO vs RESTO	1
ERROR EXP	20

3.3.6. Variables Evaluadas

- Consumo de alimento
- Conversión alimenticia
- Incremento de peso
- Rendimiento a la canal
- Análisis económico vs el balanceado comercial

3.3.6.1. Consumo de Alimento

Se determinó por diferencia de peso del bloque nutricional consumido y el no consumido diariamente y se registró de acuerdo al tratamiento correspondiente y se tabuló cada mes.

3.3.6.2. Conversión Alimenticia

Para evaluar la conversión alimenticia se empleó la siguiente fórmula:

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

Dónde:

C.A. = Conversión alimenticia

C.M.A. = Consumo medio de alimento

I.M.P. = Incremento medio del peso

3.3.6.3. Incremento de Peso

Los animales fueron pesados al inicio de la investigación y luego una vez cada mes, hasta que finalizó la fase de engorde, aproximadamente 3 meses.

3.3.6.4. Rendimiento a la Canal

El rendimiento a la canal se determinó tomando en cuenta los datos promedios del peso de los animales por tratamiento antes y después del sacrificio de los mismos. Para esta variable se pesó al animal eviscerado, sin piel, manos, patas y cola; por lo tanto la canal incluye cabeza y riñones.

Para calcular esta variable se pesó el animal vivo y la canal correspondiente mediante la siguiente fórmula:

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

Dónde:

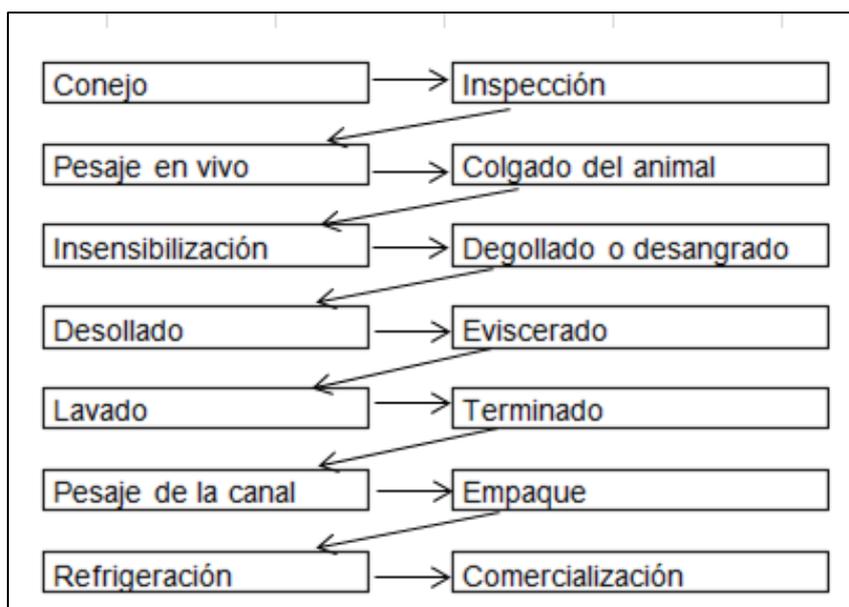
R.C. = Rendimiento a la canal

P.C. = Peso canal

P.V. = Peso vivo

3.3.6.4.1. Faenamiento

Una vez terminado el ensayo se procedió al faenamiento cuidando cada etapa en este proceso que se realizó de acuerdo al siguiente flujograma.



Fuente: Mississippi State University Extension Service (2010)

3.3.6.5. Análisis de Costos Incluido el Balanceado Comercial

El análisis de costos se determinó comparando el costo de las diferentes harinas frente a un balanceado comercial.

3.4. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

3.4.1. Adecuación de jaulas

Se adecuaron las jaulas individuales para la crianza de conejos de la granja “La Pradera”; propiedad de la Universidad Técnica del Norte, las mismas que estuvieron desinfectadas con chadine para que estén en óptimas condiciones para el inicio de la investigación (Fotografía N°6).

Tres días antes de la llegada de los animales se realizó una nueva desinfección. En las jaulas se colocó paja que sirvió de cama para los conejos para así evitar las bajas temperaturas.

3.4.2. Adquisición de Materias Primas

La materia prima para la investigación fueron los siguientes residuos de cosecha: bagazo de caña de azúcar, rastrojo de maíz (Fotografía N° 1). Luego se realizó el proceso de secado al aire libre con la finalidad de reducir el contenido de humedad, posteriormente se picó estos rastrojos a tamaño aproximado de 5 cm para poder moler (Fotografía N° 2 y Fotografía N°3).

Los bloques nutricionales se elaboraron de acuerdo con las necesidades nutricionales del conejo ver (Anexo N° 7).

Estos bloques sirvieron para la alimentación de los conejos durante la fase de engorde. Para mantener frescos los bloques nutricionales se almacenó en fundas plásticas.

3.4.3. Adquisición de Conejos y Adaptabilidad

Los conejos se compraron destetados (30 - 45 días) con un peso promedio de 500 gramos, donde fueron sometidos a un periodo de uniformización y adaptación de 15 días, tiempo en el cual se disminuyó gradualmente el forraje y se aumentó consecutivamente el bloque nutricional (30 g diarios por animal) tiempo en el cual se suministró agua a voluntad (Fotografía N° 7).

A los 45 días se conformó las unidades experimentales, se identificó las jaulas con letreros que precisaron tratamiento y repetición.

A partir de esta fecha sólo se suministró bloques nutricionales una vez al día cada bloque pesó 300 gramos. El agua se suministró dos veces al día, por la mañana y por la tarde.

3.4.4. ELABORACIÓN DE LOS BLOQUES NUTRICIONALES

3.4.4.1. Pesado de los ingredientes

Se pesó todos los ingredientes la torta de soya, alfarina, sal mineral, carbonato de calcio, urea, afrechillo dependiendo del tratamiento las harinas (harina de bagazo de caña, rastrojo de maíz) y la melaza.

3.4.4.2. Mezclado de los ingredientes

Se colocó en la mezcladora todos los ingredientes secos antes mencionados durante 10 minutos hasta obtener una mezcla uniforme.

En una tina se puso la melaza requerida de acuerdo con la fórmula ya establecida en la que se procedió a realizar la mezcla de todos los ingredientes secos y la melaza, hasta obtener una masa homogénea.

Cuando la mezcla alcanzó un punto de uniformidad y consistencia que podíamos apretar en el puño sin desmenuzarse, se procedió a colocar en moldes de acuerdo con su peso.

Posteriormente se compactó utilizando un prensador manual, comenzando por la orillas del molde y luego hacia el centro, golpeando uniformemente.

3.4.4.3. Secado de los bloques

Después de 15 minutos se procedió a retirarlos del molde, para luego transportarlos al área de secado durante 3 días.

3.4.4.4. Almacenamiento

Una vez secos los bloques nutricionales se colocaron en fundas plásticas individuales para mantener su humedad, luego se almacenó en gavetas de acuerdo al tratamiento para alimentar a los conejos durante la fase de engorde (Fotografía N° 5).

3.4.5. CANTIDAD DE MATERIA PRIMA QUE SE UTILIZO

La materia prima utilizada se especifica en el siguiente cuadro (Cuadro N° 6)

Cuadro N° 6: Cantidad de materia prima empleada para la elaboración de los bloques nutricionales

Cantidades			
Materia prima	Kg / mes	Kg 15 días	Total
Melaza	340,20	113,40	453,60
Urea	32,40	10,80	43,20
Carbonato	63,48	21,16	84,64
Sal mineral	97,20	32,40	129,60
Afrechillo	193,44	64,48	257,92
Harina de bagazo	72,90	24,30	97,20
Torta de soya	97,20	32,40	129,60
Harina de rastrojo de maíz	72,90	24,30	97,20
Alfarina	72,90	24,30	97,20
Total	1042,62	347,54	1390,16

Fuente: Las Autoras

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se detallan los resultados obtenidos en la investigación

4.1. CONSUMO DE ALIMENTO

4.1.1. CONSUMO DE ALIMENTO A LOS 30 DÍAS

Los promedios de los datos tomados en el ensayo se presentan en los (Cuadros N° 7 y N° 8).

Cuadro N° 7: Medias de los tratamientos

TRATAMIENTOS		\bar{X} (g)
T1	H1C1	115,15
T2	H1C2	111,57
T3	H2C1	113,21
T4	H2C2	112,54
T5	TESTIGO	108,75
		561,22

Cuadro N° 8: Medias de los factores

FACTORES	\bar{X}
Harinas (g)	
H1	113,36
H2	112,87
Concentraciones (%)	
C1	114,18
C2	112,05

Cuadro N° 9: Análisis de varianza

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	188,39	29				
Tratamientos	132,73	4	33,18	11,94 **	2,87	4,43
Harinas	1,41	1	1,41	0,51 ns	4,35	8,10
Concentraciones	27,16	1	27,16	9,77 **	4,35	8,10
I (H x C)	12,66	1	12,66	4,55 *	4,35	8,10
Testigo vs Resto	91,59	1	91,50	32,91 **	4,35	8,10
Error Exp	55,66	20	2,78		4,35	8,10
Cv:1,49%						
\bar{X} : 112,25 g						

ns: No significativo

*: Significativo al 5%

**: Significativo al 1%

Al punto de haber realizado el análisis de la varianza (Cuadro N° 9), se observa que existe diferencia significativa al 5% para la interacción; una diferencia significativa al 1% para tratamientos, concentraciones, y para el testigo vs el resto a diferencia que para las harinas no hay significancia. El coeficiente de variación fue de 1,49% siendo aceptable para este tipo de experimento, y con una media de 112,25 gramos.

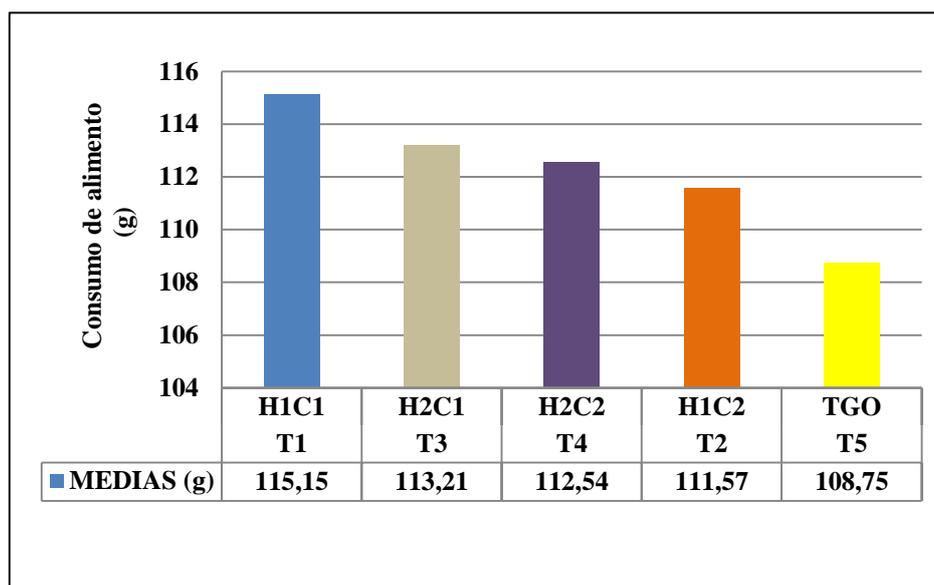
Cuadro N° 10: Prueba de Tukey al 5% para tratamientos.

TRATAMIENTOS	SIMBOLOGÍA	MEDIAS (g)	RANGOS
T1	H1C1	115,15	A
T3	H2C1	113,21	A B
T4	H2C2	112,54	A B
T2	H1C2	111,57	B C
T5	TESTIGO	108,75	C

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

La prueba de Tukey al 5% (Cuadro N° 10) detectó la presencia de tres rangos, siendo el T1 (Harina de bagazo de caña al 5%) el de mayor preferencia para el consumo; esto es importante para el productor, porque le permite dar raciones no tradicionales variadas principalmente en la época de verano cuando escasea el forraje el cual se muestra en el (Figura N° 1).

Figura N° 1: Medias de los Tratamientos



Cuadro N° 11: Prueba de DMS al 5% para Concentraciones

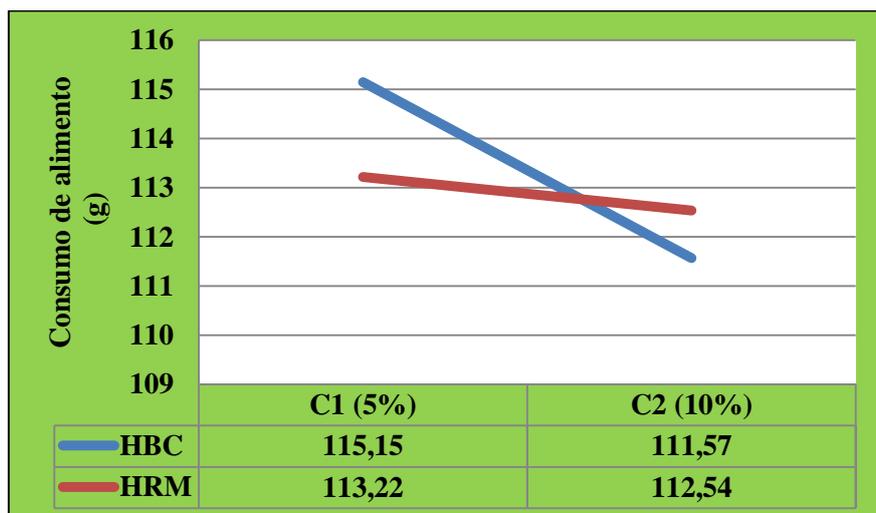
CONCENTRACIONES	MEDIAS (g)	RANGOS
C1 (5%)	114,18	A
C2 (10%)	112,06	B

La prueba DMS al 5% para las concentraciones (Cuadro N° 11), detectó la presencia de dos rangos, ocupando el primer rango C1 (5%), ya que en esta ración los conejos disponían en mayor cantidad de los ingredientes que conformaban el bloque nutricional.

Cuadro N° 12: Análisis combinatorio Harinas por Concentraciones

HARINAS	CONCENTRACIONES		Σ	\bar{x}
	C1	C2		
H1	115,15	111,57	226,72	18,89
H2	113,22	112,54	225,76	18,81
Σ	228,37	224,11	452,48	
\bar{x}	19,03	18,67		

Gráfico N° 1: Interacción del consumo de alimento a los 30 días



En el (Gráfico N°1), se observa que los bloques nutricionales elaborados con la Harina de bagazo de caña tienen mayor preferencia para el consumo. En cuanto a las concentraciones, la aceptación más alta de alimento presenta C1 (5%).

Nasshasg (1997), comenta que en conejos, se ha demostrado que la inclusión de fuentes de fibra más solubles en las dietas favorece un aumento de la longitud de las vellosidades intestinales.

4.1.2. CONSUMO DE ALIMENTO A LOS 60 DÍAS

Los promedios de los datos tomados en el ensayo se presentan en los (Cuadros N° 13 y N° 14).

Cuadro N° 13: Medias de los tratamientos

TRATAMIENTOS		\bar{x} (g)
T1	H1C1	198,19
T2	H1C2	192,12
T3	H2C1	191,47
T4	H2C2	191,69
T5	TESTIGO	182,62
		956,09

Cuadro N° 14: Medias de los factores

FACTORES	\bar{x}
Harinas (g)	
H1	195,15
H2	191,58
Concentraciones (%)	
C1	194,83
C2	191,90

Cuadro N° 15: Análisis de varianza

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	855,82	29				
Tratamientos	741,02	4	185,25	32,27 **	2,87	4,43
Harinas	76,68	1	76,68	13,36 **	4,35	8,1
Concentraciones	51,27	1	51,27	8,93 **	4,35	8,1
I (H x C)	59,23	1	59,23	10,32 **	4,35	8,1
Testigo vs Resto	553,84	1	553,84	96,49 **	4,35	8,1
Error Exp	114,8	20	5,74			
Cv: 1,25%						
\bar{x} :191,22 g						

** : Significativo al 1%

Al haber realizado el análisis de varianza en el (Cuadro N°15), se detectó que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, harinas, concentraciones, interacción y testigo vs el resto. El coeficiente de variación fue de 1,25% siendo muy bueno para este tipo de experimento, y con una media de 191,22 gramos.

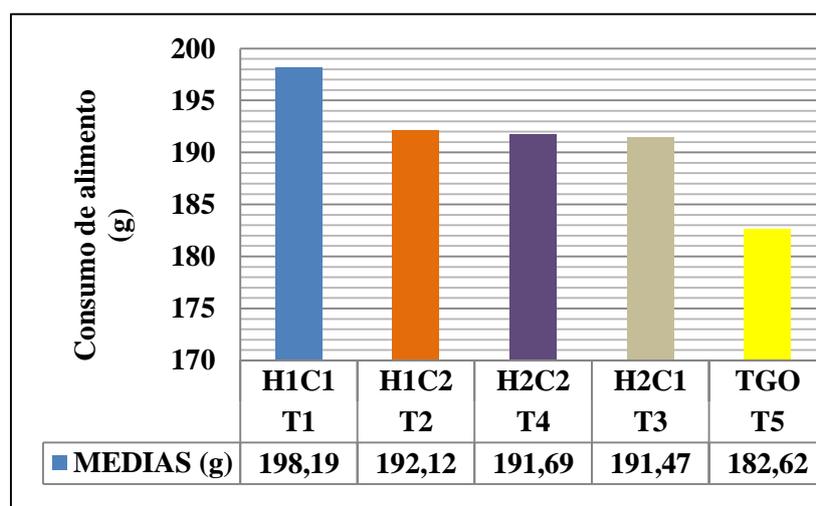
Cuadro N° 16: Prueba de Tukey al 5% para tratamientos

TRATAMIENTOS	SIMBOLOGÍA	MEDIAS (g)	RANGOS
T1	H1C1	198,19	A
T2	H1C2	192,12	B
T4	H2C2	191,69	B
T3	H2C1	191,47	B
T5	TESTIGO	182,62	C

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

La prueba de Tukey al 5% para tratamientos (Cuadro N° 16) establece tres rangos, siendo T1 (Harina de bagazo de caña al 5%) el que tuvo mayor preferencia para el consumo, el cual se muestra en el (Figura N° 2).

Figura N° 2: Medias de los Tratamientos



Cuadro N° 17: Prueba de DMS al 5% para harinas

HARINAS	MEDIAS (g)	RANGOS
Harina de bagazo de caña	195,15	A
Harina de rastrojo de maíz	191,58	B

La prueba de DMS al 5% (Cuadro N° 17), para el tipo de harinas determinó dos rangos, el bloque nutricional más consumido por los animales fue el que estuvo elaborado con harina de bagazo de caña, a diferencia del bloque nutricional que estuvo elaborado con harina de rastrojo de maíz que fue consumido pero en menor cantidad.

Cuadro N° 18: Prueba de DMS al 5% para concentraciones

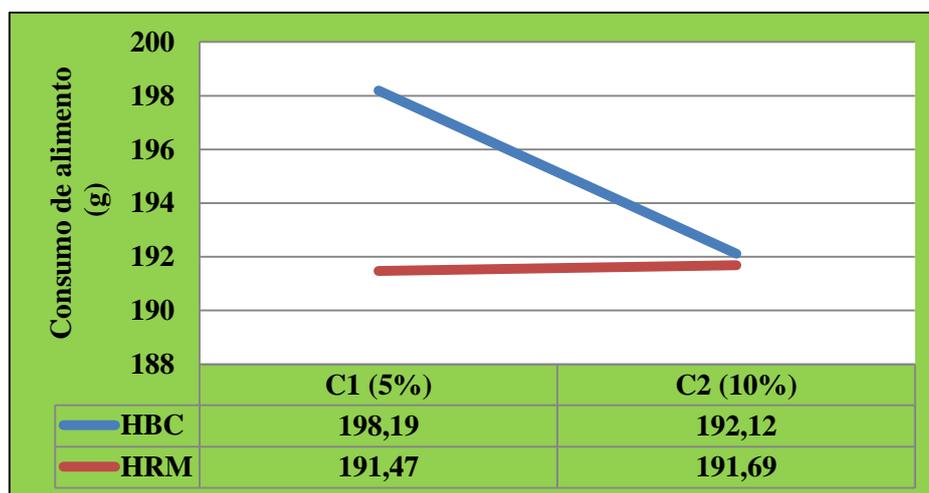
CONCENTRACIONES	MEDIAS (g)	RANGOS
C1 (5%)	194,83	A
C2 (10%)	191,91	B

La prueba de DMS al 5% para las concentraciones (Cuadro N° 18), detectó la presencia de dos rangos, ocupando el primer rango C1 (5%), ya que con esta ración los conejos disponían en mayor cantidad de los ingredientes que conformaban el bloque nutricional.

Cuadro N° 19: Análisis combinatorio Harinas por Concentraciones

HARINAS	CONCENTRACIONES		Σ	\bar{x}
	C1	C2		
H1	198,19	192,12	390,31	32,52
H2	191,47	191,69	383,16	31,93
Σ	389,66	383,81	773,47	
\bar{x}	32,47	31,98		

Gráfico N° 2: Interacción del consumo de alimento a los 60 días



En el (Gráfico N°2), se observa que los bloques nutricionales elaborados con la harina de bagazo de caña tienen mayor preferencia para el consumo. En cuanto a las concentraciones, la aceptación más alta de alimento presenta C1 (5%).

Chauca (1997), menciona que, un porcentaje adecuado de fibra en la composición de las raciones alimenticias para conejos, es importante para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, aparte de ayudar a que el paso de los alimentos por el tracto digestivo y por el ciego sea más lento y más aprovechable.

4.1.3. CONSUMO DE ALIMENTO 90 DIAS

Los promedios de los datos tomados en el ensayo se presentan en los (Cuadros N° 20 y N° 21).

Cuadro N° 20: Medias de los tratamientos

Tratamientos		\bar{x} (g)
T1	H1C1	251,68
T2	H1C2	244,29
T3	H2C1	242,63
T4	H2C2	244,15
T5	TESTIGO	230,40
		1213,15

Cuadro N° 21: Medias de los factores

Factores	\bar{x}
Harinas (g)	
H1	247,98
H2	243,39
Concentraciones (%)	
C1	247,15
C2	244,22

Cuadro N° 22: Análisis de varianza

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	1641,07	29				
Tratamientos	1419,49	4	354,87	32,03 **	2,87	4,43
Harinas	126,82	1	126,82	11,45 **	4,35	8,10
Concentraciones	51,65	1	51,65	4,66 *	4,35	8,10
I (H x C)	119,04	1	119,04	10,74 **	4,35	8,10
Tgo vs R	1121,98	1	1121,98	101,26 **	4,35	8,10
Error Exp	221,58	20	11,08			
Cv: 1,37%						
\bar{X} : 242,63 g						

** : Significativo al 1%

* : Significativo al 5%

Luego de haber efectuado el análisis de varianza en el (Cuadro N° 22) se detectó que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, harinas, interacción y testigo vs el resto y significativo al 5% para concentraciones. El coeficiente de variación fue de 1,37% siendo excelente en este tipo de experimento, y con una media de 242,63 gramos.

Cuadro N° 23: Prueba de Tukey al 5% para tratamientos

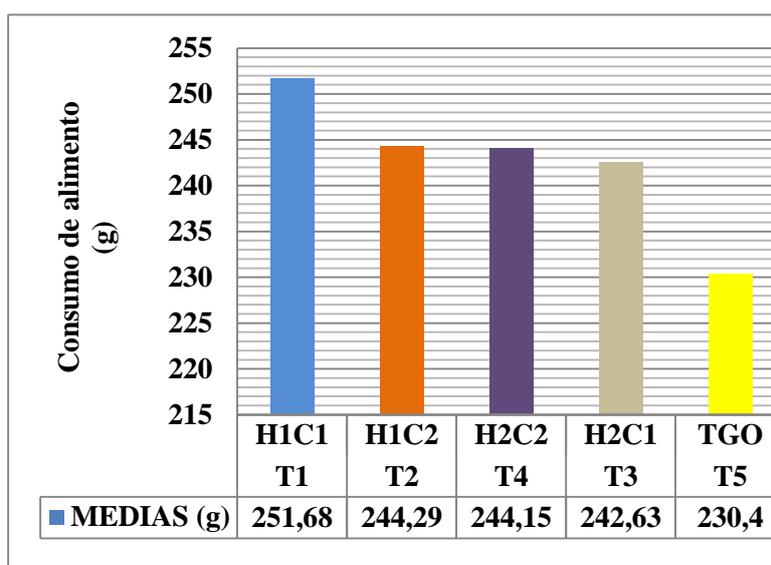
TRATAMIENTOS	SIMBOLOGÍA	MEDIAS (g)	RANGOS
T1	H1C1	251,68	A
T2	H1C2	244,29	B
T4	H2C2	244,15	B
T3	H2C1	242,63	B
T5	TESTIGO	230,40	C

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

La prueba de Tukey al 5% para tratamientos (Cuadro N° 23), establece tres rangos, siendo T1 (Harina de bagazo de caña al 5%) el que tuvo mayor preferencia para el consumo, el cual se puede observar en el (Figura N° 3).

Según Gajardo (2008), explica que la fibra interviene en el proceso de formación de heces duras dando consistencia a la ingesta y sobre todo interviene en el mantenimiento de la normalidad del paso del alimento por el tracto digestivo.

Figura N° 3: Medias de los Tratamientos



Cuadro N° 24: Prueba de DMS al 5% para harinas

HARINAS	MEDIAS (g)	RANGOS
Harina de bagazo de caña	247,98	A
Harina de rastrojo de maíz	243,39	B

La prueba de DMS al 5% (Cuadro N° 24), para el tipo de harinas determino dos rangos, el bloque nutricional más consumido por los animales fue el que estuvo elaborado con harina de bagazo de caña, a diferencia del bloque nutricional que estuvo elaborado con harina de rastrojo de maíz el cual fue consumido pero en menor cantidad.

Cuadro N° 25: Prueba de DMS al 5% para concentraciones

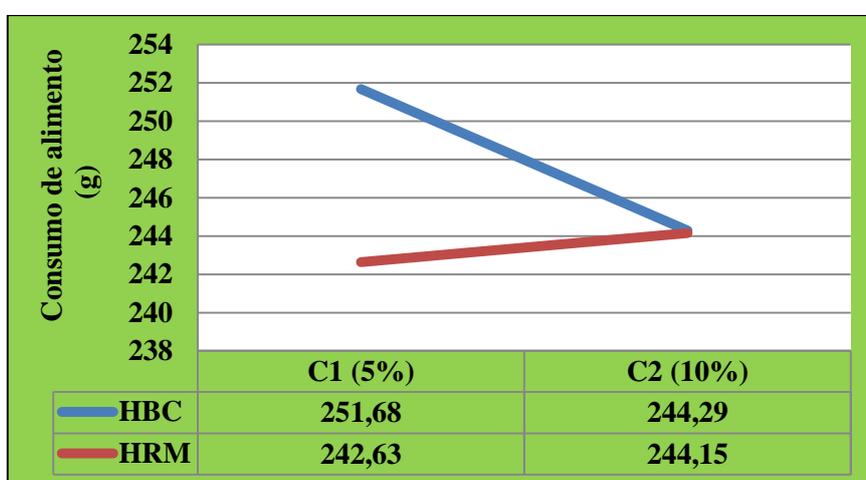
CONCENTRACIONES	MEDIAS (g)	RANGOS
C1 (5%)	247,15	A
C2 (10%)	244,22	B

La prueba de DMS al 5% para las concentraciones (Cuadro N° 25), detecta la presencia de dos rangos, ocupando el primer rango C1 (5%), ya que en esta ración los conejos disponían en mayor cantidad de los ingredientes que conformaban el bloque nutricional.

Cuadro N° 26: Análisis Combinatorio Harinas por Concentraciones

HARINAS	CONCENTRACIONES		Σ	\bar{x}
	C1	C2		
H1	251,68	244,29	495,97	41,33
H2	242,63	244,15	486,78	40,56
Σ	494,31	488,44	982,75	
\bar{x}	41,19	40,70		

Gráfico N° 3: Interacción del consumo de alimento a los 90 días



En el (Gráfico N° 3), se observa que los bloques nutricionales elaborados con la harina de bagazo de caña tienen mayor preferencia para el consumo. En cuanto a las concentraciones, la aceptación más alta de alimento presenta C1 (5%).

La Universidad Autónoma de Chapingo (2008), menciona que el consumo diario de alimento de BN oscila entre 70 y 90 g por conejo; y el promedio del BN oscila entre 550 g, lo cual significa que sirve para alimentar de 6 a 9 conejos.

4.2. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

4.2.1. CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LOS 30 DIAS

Los valores de la conversión alimenticia constan en los siguientes (Cuadros N° 27 y N° 28).

Cuadro N° 27: Medias de los tratamientos

Tratamientos		\bar{x} (g)
T1	H1C1	1,44
T2	H1C2	1,68
T3	H2C1	1,70
T4	H2C2	1,75
T5	TESTIGO	1,88
		1.69

Cuadro N° 28: Medias de los factores

Factores	\bar{x} (g)
Harinas	
H1	1,56
H2	1,72
Porcentajes (%)	
C1	1,57
C2	1,71

Cuadro N° 29: Análisis de varianza

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	0,78	29				
Tratamientos	0,61	4	0,15	15 **	2,87	4,43
Harinas	0,17	1	0,17	17 **	4,35	8,10
Concentraciones	0,12	1	0,12	12 **	4,35	8,10
I (H x C)	0,05	1	0,05	5 *	4,35	8,10
Tgo vs R	0,27	1	0,27	26,7 **	4,35	8,10
Error Exp	0,17	20	0,01			
CV: 5,92%						
\bar{X} : 1,69 g						

*: Significativo al 5%

** : Significativo al 1%

Al momento de haber efectuado el análisis de varianza (Cuadro N° 29), determinó que existe diferencia significativa al 5% para la interacción y existiendo una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, harinas, concentraciones y el testigo vs el resto. El coeficiente de variación de 5,92% que no es aceptable en este experimento ya que es demasiado alto, y con una media de 1,69 gramos.

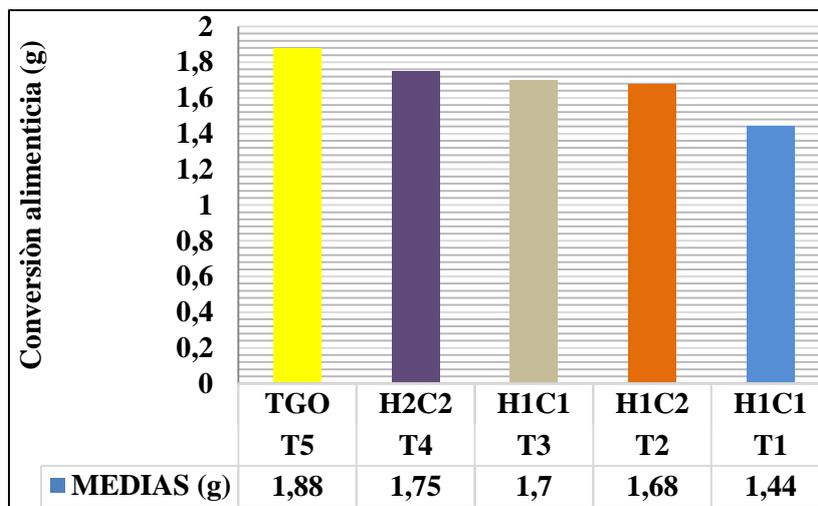
Cuadro N° 30: Prueba de Tukey al 5% para tratamientos

TRATAMIENTOS	SIMBOLOGÍA	MEDIAS (g)	RANGOS
T5	TESTIGO	1,88	A
T4	H2C2	1,75	A B
T3	H1C1	1,70	B
T2	H1C2	1,68	B
T1	H1C1	1,44	C

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

Al analizar la Prueba de Tukey al 5% para tratamientos (Cuadro N° 30), establece tres rangos, siendo el menor el tratamiento T1 con una media de 1,44 gramos, determinando así que el mejor el mejor tratamiento fue el T1 (Harina de bagazo de caña al 5%), debido a que en esta etapa los conejos aprovecharon eficientemente el BN y los niveles de desperdicio fueron bajos, el cual se puede observar en el (Figura N° 4).

Figura N° 4: Medias de los Tratamientos



Cuadro N° 31: Prueba de DMS al 5% para harinas

TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
Harina de rastrojo de maíz	1,72	A
Harina de bagazo de caña	1,56	B

Luego de haber realizado la prueba de DMS al 5% para el tipo de harinas (Cuadro N° 31), indica que la harina de rastrojo de maíz, es el que ocupa el primer rango.

Cuadro N° 32: Prueba de DMS al 5% para concentraciones

TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	DMS
C2 (10%)	1,71	A
C1 (5%)	1,57	B

Realizada la prueba de DMS al 5% para el tipo de Concentraciones (Cuadro N° 32), detectó dos rangos, siendo la C2 (10%) la que ocupa el primer lugar y por lo tanto es el de mejor comportamiento.

Cuadro N° 33: Análisis combinatorio Harinas por Concentraciones

HARINAS	CONCENTRACIONES		Σ	\bar{x}
	C1	C2		
H1	1,44	1,68	3,12	0,26
H2	1,70	1,75	3,45	0,29
Σ	3,14	3,43	6,57	
\bar{x}	0,26	0,28		

Gráfico N° 4: Interacción de la conversión alimenticia a los 30 días



En el (Gráfico N° 4), se observa que, el mejor tratamiento fue el T1 (Harina de bagazo de caña al 5%) con una media de 1,44 g por lo tanto tiene un mejor aprovechamiento. Con lo que respecta (Nieves, 2002) menciona que los resultados indicaron que la conversión alimenticia fueron afectados de manera negativa cuando se incorporó follaje de leucaena en 40% al bloque nutricional.

4.2.2. CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LOS 60 DIAS

Los valores de la conversión alimenticia constan en los siguientes (Cuadros N° 34 y N° 35).

Cuadro N° 34: Medias de los tratamientos

Tratamientos		\bar{x} (g)
T1	H1C1	1,71
T2	H1C2	1,88
T3	H2C1	1,81
T4	H2C2	1,92
T5	TESTIGO	1,93
		1,85

Cuadro N° 35: Medias de los factores

Factores	\bar{x}
Harinas (g)	
H1	1,79
H2	1,86
Porcentajes (%)	
C1	1,76
C2	1,90

Cuadro N° 36: Análisis de varianza

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	0,49	29				
Tratamientos	0,21	4	0,05	5 **	2,87	4,43
Harinas	0,02	1	0,02	2 ns	4,35	8,10
Concentraciones	0,12	1	0,12	12 **	4,35	8,10
I (H x C)	0,01	1	0,01	1 ns	4,35	8,10
Tgo vs R	0,06	1	0,06	5,99 *	4,35	8,10
Error eXP	0,28	20	0,01			
CV: 5,40%						
\bar{X} : 1,85 g						

*: Significativo al 5%

**: Significativo al 1%

ns: no significancia

En el análisis de varianza (Cuadro N° 36), se determinó que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, concentraciones además una diferencia significativa al 5% para testigo vs el resto; y no significancia para harinas y la interacción. El coeficiente de variación fue de 5,40% que no es indicado en este experimento ya que es muy alto y con una media de 1,85 gramos.

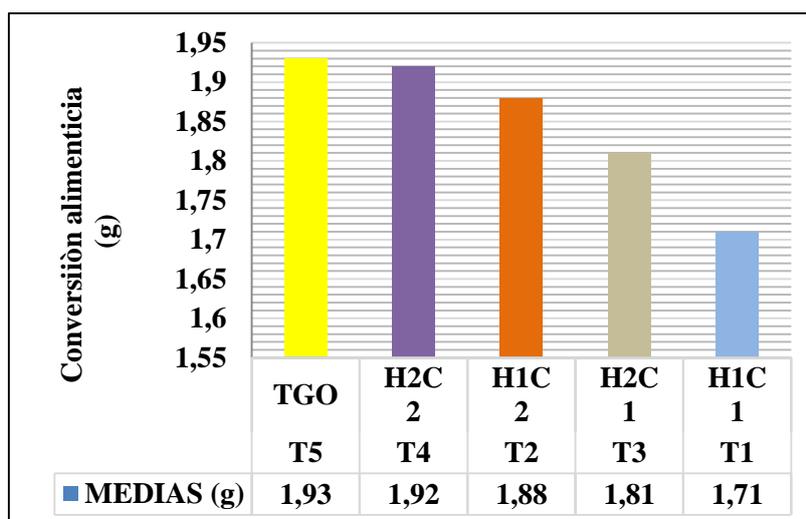
Cuadro N° 37: Prueba de Tukey al 5% para tratamientos

TRATAMIENTOS	SIMBOLOGÍA	MEDIAS (g)	RANGOS
T5	TESTIGO	1,93	A
T4	H2C2	1,92	A
T2	H1C2	1,88	A B
T3	H2C1	1,81	A B
T1	H1C1	1,71	B

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

Al analizar la prueba de Tukey al 5% para tratamientos (Cuadro N° 37), se establece dos rangos, siendo el T1 (Harina de bagazo de caña al 5%), el menor con una media de 1,71 g. Ya que los conejos aprovecharon eficientemente el bloque nutricional y los niveles de desperdicio fueron bajos, el cual se muestra en el (Figura N° 5).

Figura N° 5: Medias de los Tratamientos



Cuadro N° 38: Prueba DMS al 5% para concentraciones

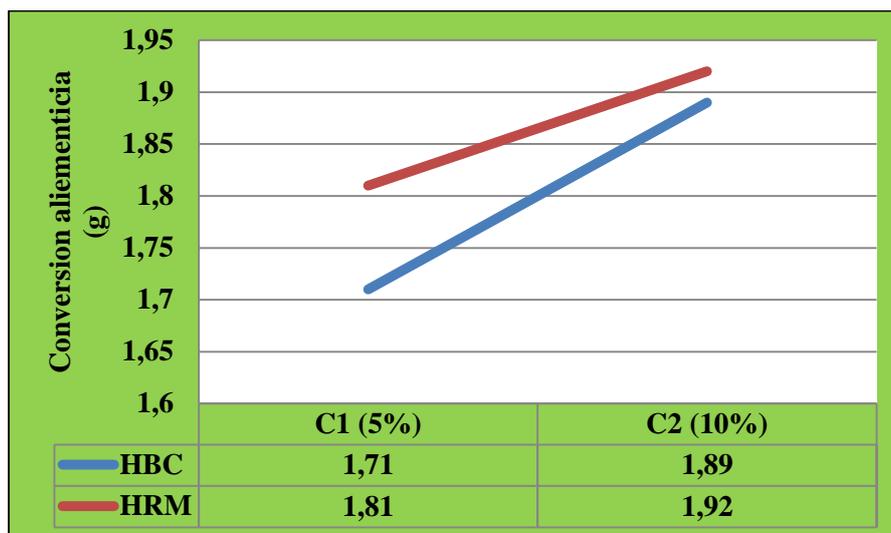
TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
C2 (10%)	1,90	A
C1 (5%)	1,76	B

La prueba de DMS al 5% para el tipo de Concentraciones (Cuadro N° 38), detectó dos rangos, siendo la concentración C2 (10%) el rango que ocupa el primer lugar.

Cuadro N° 39: Análisis combinatorio para harinas por concentraciones

HARINAS	CONCENTRACIONES		Σ	\bar{x}
	C1	C2		
H1	1,71	1,89	3,60	0,30
H2	1,81	1,92	3,73	0,31
Σ	3,52	3,81	7,33	
\bar{x}	0,29	0,31		

Gráfico N° 5: Interacción de la conversión alimenticia a los 60 días



En el (Gráfico N° 5), se puede apreciar que el mejor tratamiento es el T1 (Harina de bagazo de caña al 5%) se obtiene la mejor conversión alimenticia con 1,71 g, debido a que los niveles de desperdicio fueron bajos.

4.2.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LOS 90 DIAS

Los valores de la conversión alimenticia constan en los siguientes (Cuadros N° 40 y N°41).

Cuadro N° 40: Medias de los tratamientos

Tratamientos		\bar{X} (g)
T1	H1C1	1,68
T2	H1C2	1,88
T3	H2C1	1,79
T4	H2C2	1,87
T5	TESTIGO	1,92
		1,83

Cuadro N° 41: Medias de los factores

Factores	\bar{X}
Harinas (g)	
H1	1,78
H2	1,83
Porcentajes (%)	
C1	1,73
C2	1,87

Cuadro N° 42: Análisis de varianza

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	0,38	29				
Tratamientos	0,21	4	0,05	5 **	2,87	4,43
Harinas	0,02	1	0,02	2 ns	4,35	8,10
Concentraciones	0,11	1	0,11	11 **	4,35	8,10
I (H x C)	0,02	1	0,02	2 ns	4,35	8,10
Tgo vs R	0,06	1	0,06	5,96 *	4,35	8,10
Error Exp	0,17	20	0,01			
CV: 5,47%						
\bar{X} : 1,83 g						

*: Significativo al 5%

**: Significativo al 1%

ns: no significativo

Luego de efectuar el análisis de varianza (Cuadro N° 42), se determinó que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos; significativo al 5% para testigo vs el resto; y no significancia para harinas y la interacción. El coeficiente de variación fue de 5,47% y este porcentaje no es bueno en este experimento ya que es muy alto y con una media de 1,83 gramos.

Cuadro N° 43: Prueba de Tukey al 5% para tratamientos

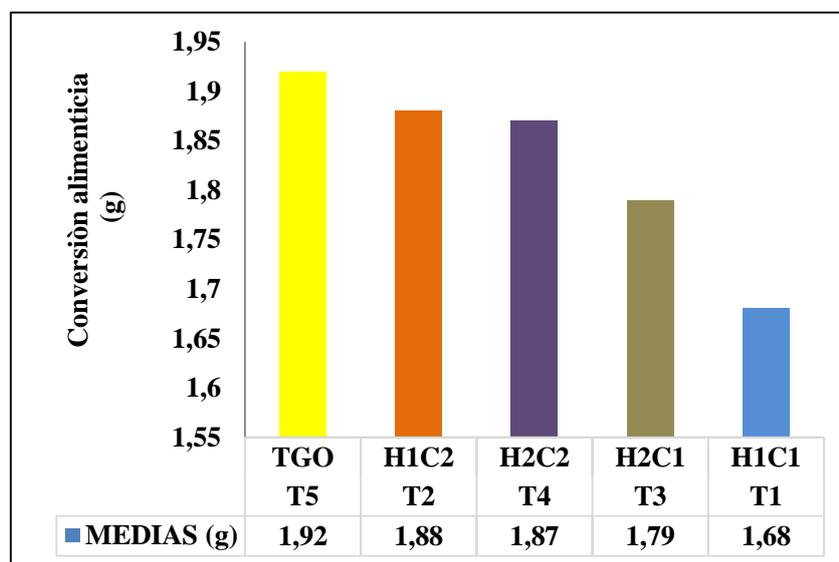
TRATAMIENTOS	SIMBOLOGÍA	MEDIAS (g)	RANGOS
T5	TESTIGO	1,92	A
T2	H1C2	1,88	A
T4	H2C2	1,87	A B
T3	H2C1	1,79	A B C
T1	H1C1	1,68	C

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

Al analizar la Prueba de Tukey al 5% para tratamientos (Cuadro N° 43), establece tres rangos, siendo el T1 (Harina de bagazo de caña al 5%), el menor con una media de 1,68 g, ya que los conejos aprovecharon eficientemente el bloque nutricional y los niveles de desperdicio fueron bajos.

Esta es la parte más importante para el productor porque le permite analizar si el alimento que suministra a los conejos es o no es suficiente, mejorando así la productividad, el cual se muestra en el (Figura N° 6).

Figura N° 6: Medias de los Tratamientos



Cuadro N° 44: Prueba de DMS al 5% para Concentraciones

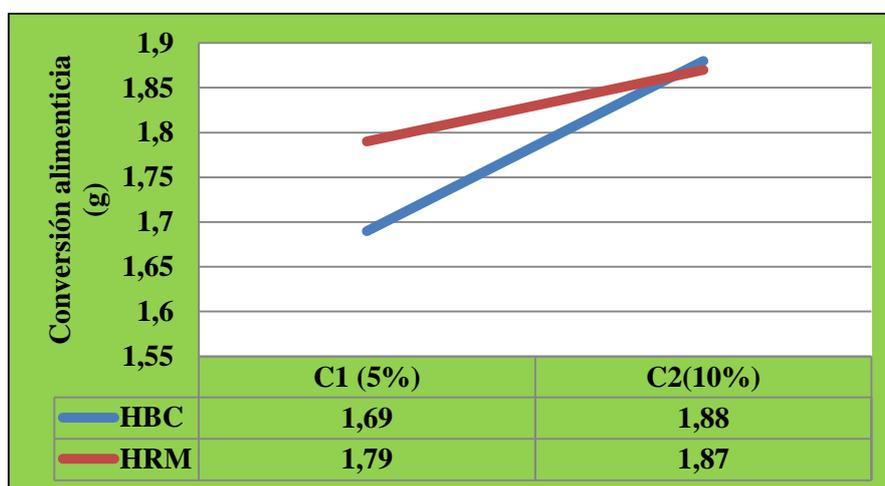
TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
C2 (10%)	1,87	A
C1 (5%)	1,74	B

La Prueba de Tukey al 5% para el tipo de harinas (Cuadro N° 44), detectó dos rangos, siendo la concentración C2 (10%) la que superó al resto por lo tanto es el de mejor comportamiento.

Cuadro N° 45: Análisis combinatorio Harinas por Concentraciones

HARINAS	CONCENTRACIONES		Σ	\bar{x}
	C1	C2		
H1	1,69	1,88	3,57	0,29
H2	1,79	1,87	3,66	0,30
Σ	3,48	3,75	7,23	
\bar{x}	0,29	0,31		

Gráfico N° 6: Interacción de la conversión alimenticia a los 90 días



En el (Gráfico N° 6), se puede apreciar que el mejor tratamiento fue T1 (Harina de bagazo de caña al 5%) se obtuvo la mejor conversión alimenticia, con una media de 1,69 g y por lo tanto tiene un mejor aprovechamiento debido a que los niveles de desperdicio fueron bajos.

En la conversión alimenticia obtenida por cada tratamiento, se observa que los promedios fueron semejantes entre sí, dichos promedios oscilaron entre 1,69 y 1,87 g siendo estos datos inferiores al compararlos con los obtenidos con alimento balanceado comercial reportado por Bonilla (2007) donde se muestran conversiones entre 2,5 y 3 g.

4.3. INCREMENTO DE PESO

4.3.1. INCREMENTO DE PESO 30 DÍAS

La variable incremento de peso y sus datos constan en los siguientes (Cuadros N° 46 y N° 47).

Cuadro N° 46: Medias de los tratamientos

Tratamientos		\bar{x} (g)
T1	H1C1	1545,64
T2	H1C2	1418,57
T3	H2C1	1396,80
T4	H2C2	1388,58
T5	TESTIGO	1227,04
		6976,63

Cuadro N° 47: Medias de los factores

Factores	\bar{x}
Harinas (g)	
H1	1482,10
H2	1392,69
Concentraciones (%)	
C1	1471,22
C2	1403,58

Cuadro N° 48: Análisis de varianza

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	404149,4	29				
Tratamientos	309024,85	4	77256,21	16,24 **	2,87	4,43
Harinas	47972,05	1	47972,05	10,09 **	4,35	8,10
Concentraciones	27459,14	1	27459,14	5,77 *	4,35	8,10
I (H x C)	21185,6	1	21185,60	4,45 *	4,35	8,10
Tgo vs R	212408,06	1	212408,06	44,66 **	4,35	8,10
Error Expe	95124,55	20	4756,23			
Cv:4,94%						
\bar{x} : 1395,33 g						

*: Significativo al 5%

**: Significativo al 1%

Después de haber realizado el análisis de varianza (Cuadro N° 48), se detectó que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, harinas y testigo vs el resto; y diferencia significativa al 5% para concentraciones e interacción. El coeficiente de variación fue de 4,94% y es aceptable en este experimento y con una media de 1395,33 gramos.

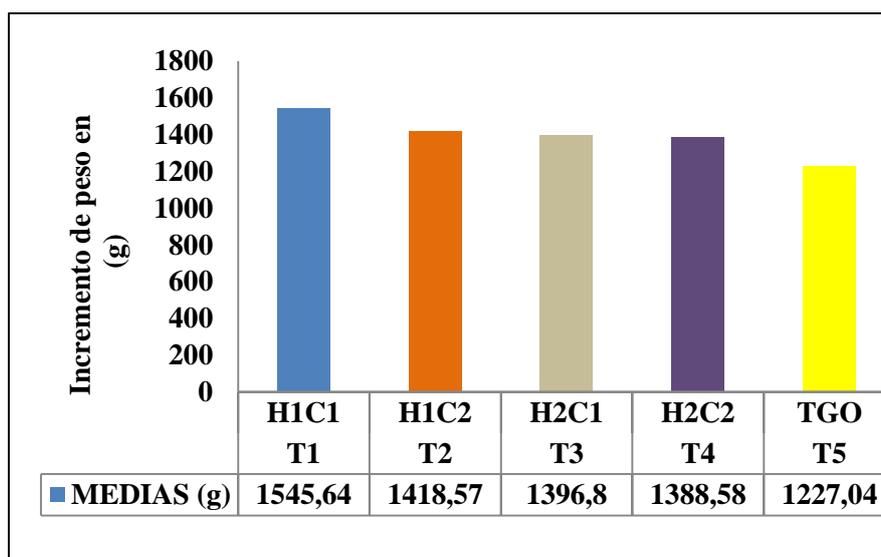
Cuadro N° 49: Prueba de Tukey al 5% para tratamientos

TRATAMIENTOS	SIMBOLOGIA	MEDIAS (g)	RANGOS
T1	H1C1	1545,64	A
T2	H1C2	1418,57	B
T3	H2C1	1396,80	B
T4	H2C2	1388,58	B
T5	TESTIGO	1227,04	C

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

La prueba de Tukey a 5% (Cuadro N° 49), detecta la presencia de tres rangos, siendo T1 (Harina de bagazo de caña al 5%) con el que se obtiene el mayor incremento de peso con una media de 1545,64 g, el cual se muestra en el (Figura N° 7).

Figura N° 7: Medias de los Tratamientos



Cuadro N° 50: Prueba de DMS al 5% para harinas

HARINAS	MEDIAS (g)	RANGOS
Harina de bagazo de caña	1482,11	A
Harina de rastrojo de maíz	1392,69	B

Realizado la prueba de DMS al 5% (Cuadro N° 50), para el tipo de harinas determina dos rangos, siendo con la harina de bagazo de caña que se obtienen los mejores incrementos de peso.

Cuadro N° 51: Prueba de DMS al 5% para concentraciones

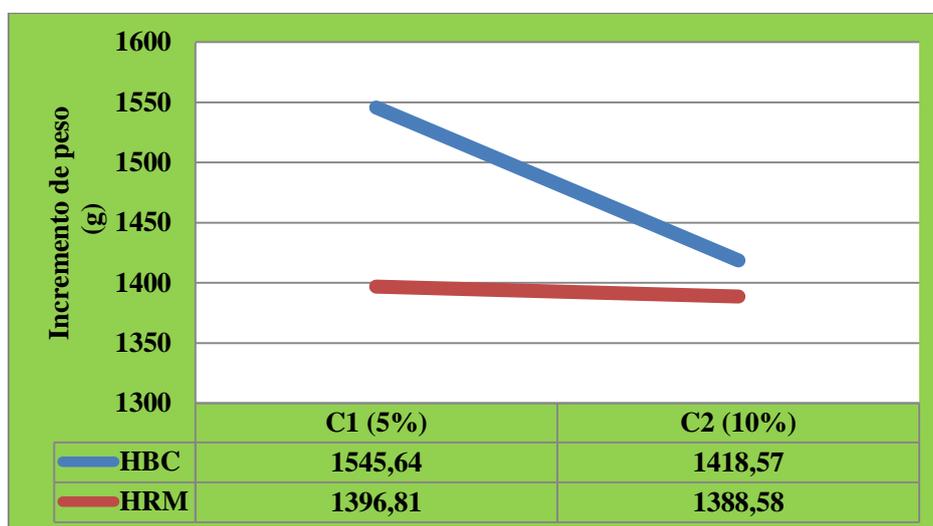
CONCENTRACIONES	MEDIAS (g)	RANGOS
C1 (5%)	1471,22	A
C2 (10%)	1403,57	B

La prueba de DMS al 5% (Cuadro N° 51), detectó la presencia de dos rangos, siendo C1 (5%) con el que se consigue mayor incremento de peso se considera la de mejor comportamiento en los conejos investigados.

Cuadro N° 52: Análisis combinatorio para harinas por concentraciones

HARINAS	CONCENTRACIONES		Σ	\bar{x}
	C1	C2		
H1	1545,64	1418,57	2964,21	247,01
H2	1396,81	1358,88	2755,69	229,64
Σ	2942,45	2777,45	5719,90	
\bar{x}	245,20	231,45		

Gráfico N°7: Interaccion incremento de peso



En el (Gráfico N°7), se observa que con la harina de bagazo de caña se obtienen los mejores incrementos de peso con la concentración C1 (5%), por el contrario la harina de rastrojo de maíz reporta más bajos con la misma concentración.

Rodríguez (2010), en un estudio realizado en El Salvador utilizando Bloque Nutricional a base de harina de follaje de terebinto en porcentaje de 25, 50 y 75% de fuente proteica y 0% el cual no contenía harina de terebinto, demostró que tuvo resultados similares en el uso de estas dietas comparadas con el concentrado comercial.

4.3.2. INCREMENTO DE PESO 60 DIAS

La variable incremento de peso y sus datos constan en los siguientes (Cuadros N° 53 y N° 54).

Cuadro N° 53: Medias de los tratamientos

Tratamientos		\bar{x} (g)
T1	H1C1	2560,71
T2	H1C2	2479,62
T3	H2C1	2352,61
T4	H2C2	2469,19
T5	TESTIGO	2083,42
		11945,55

Cuadro N° 54: Medias de los factores

Factores	\bar{x}
Harinas (g)	
H1	2520,16
H2	2410,90
Concentraciones (%)	
C1	2456,66
C2	2474,40

Cuadro N° 55: Análisis de varianza

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	930704,1	29				
Tratamientos	832994,68	4	208249	42,63 **	2,87	4,43
Harinas	71631,95	1	71632	14,66 **	4,35	8,10
Concentraciones	1889,14	1	1889,14	0,39 ns	4,35	8,10
I (H x C)	58615,08	1	58615,1	12 **	4,35	8,10
Tgo vs R	700858,51	1	700859	143,46 **	4,35	8,10
Error Expe	97709,42	20	4885,47			
Cv: 2,93%						
\bar{x} : 2389,11 g						

** : Significativo al 1%

ns : no significativo

Una vez realizado el análisis de varianza (Cuadro N° 55) se detectó que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, harinas, interacción y testigo vs el resto; y no significancia para las concentraciones. El coeficiente de variación fue de 2,93% es muy bueno en este experimento y con una media de 2389,11 gramos.

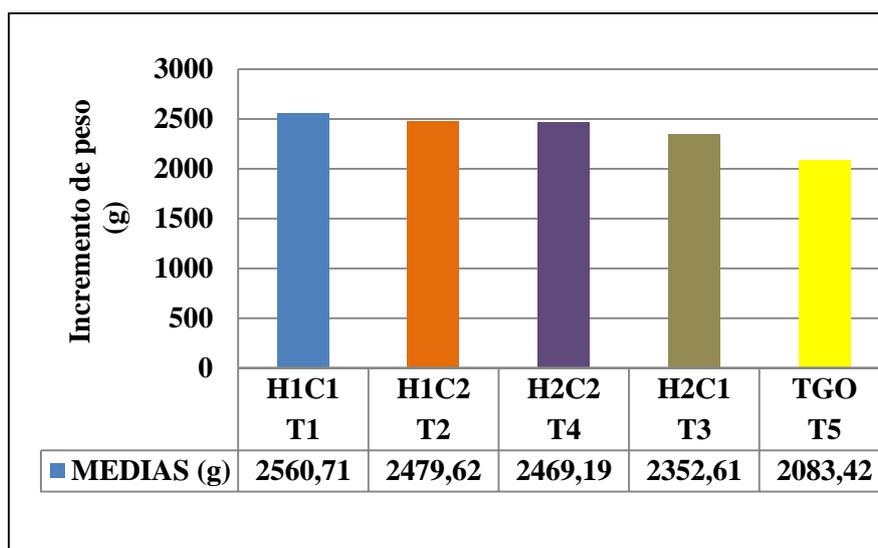
Cuadro N° 56: Prueba de Tukey al 5% para tratamientos

TRATAMIENTOS	SIMBOLOGIA	MEDIAS (g)	RANGOS
T1	H1C1	2560,71	A
T2	H1C2	2479,62	A
T4	H2C2	2469,19	A B
T3	H2C1	2352,61	B
T5	TESTIGO	2083,42	C

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

La prueba de Tukey al 5% (Cuadro N° 56), detecta la presencia de tres rangos, siendo T1 (Harina de bagazo de caña al 5%) con el que se obtiene el mayor incremento de peso, el cual se muestra en el (Figura N° 8).

Figura N° 8: Medias de los Tratamientos



Cuadro N° 57: Prueba de DMS al 5% para harinas

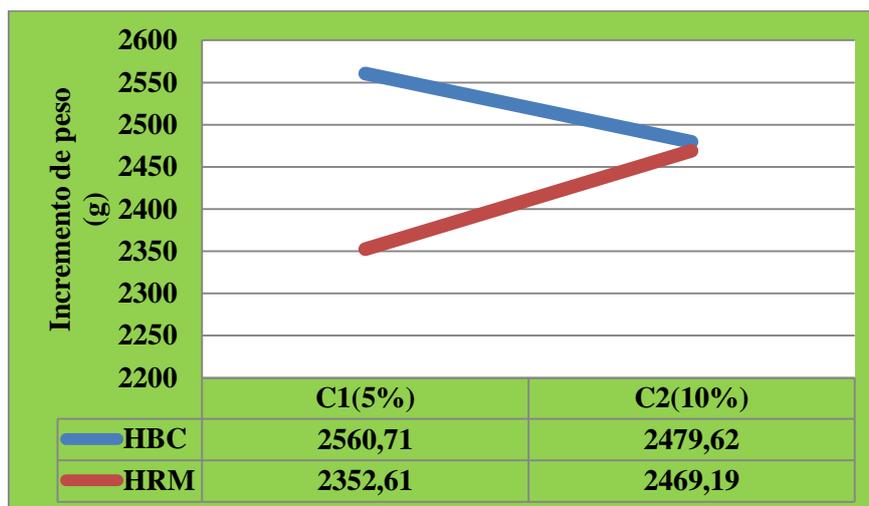
TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
Harina de bagazo de caña	2520,16	A
Harina de rastrojo de maíz	2410,90	B

En la prueba de DMS al 5% (Cuadro N° 57), para el tipo de harinas determina dos rangos, siendo con la harina de bagazo de caña que se obtienen los mejores incrementos de peso.

Cuadro N° 58: Análisis combinatorio para harinas por concentraciones

	CONCENTRACIONES			
HARINAS	C1	C2	Σ	\bar{x}
H1	2560,71	2472,62	5033,33	419,44
H2	2352,61	2469,19	4821,80	401,81
Σ	4913,32	4941,81	9855,13	
\bar{x}	409,44	411,81		

Gráfico N° 8: Interacción del incremento de peso



En el (Gráfico N° 8), se observa que con la harina de bagazo de caña se obtienen los mejores incrementos de peso con una concentración C1 (5%), por el contrario la harina de rastrojo de maíz reporta más bajos con una concentración C2 (10%).

4.3.3. INCREMENTO DE PESO 90 DÍAS

La variable incremento de peso y sus datos constan en los siguientes (Cuadros N° 59 y N°60).

Cuadro N° 59: Medias de los tratamientos

Tratamientos		\bar{x} (g)
T1	H1C1	3378,31
T2	H1C2	3251,21
T3	H2C1	3154,03
T4	H2C2	3187,91
T5	TESTIGO	2838,45
		15809,91

Cuadro N° 60: Medias de los factores

Factores	\bar{x}
Harinas (g)	
H1	3314,76
H2	3170,97
Concentraciones (%)	
C1	3266,17
C2	3219,56

Cuadro N° 61: Análisis de varianza

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	1046439,23	29				
Tratamientos	961011,08	4	240253	56,25 **	2,87	4,43
Harinas	124041,88	1	124042	29,04 **	4,35	8,10
Concentraciones	13034,02	1	13034	3,05 ns	4,35	8,10
I (H x C)	38871,84	1	38871,8	9,1 **	4,35	8,10
Tgo vs R	785063,34	1	785063	183,79 **	4,35	8,10
Error Exp	85428,15	20	4271,41			
Cv:2.07%						
\bar{x} :3161,98 g						

** : Significativo al 1%

ns: no significativo

Al haber realizado el análisis de varianza (Cuadro N° 61), se detectó que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, harinas, interacción y testigo vs el resto; y no significancia para las concentraciones. El coeficiente de variación fue de 2,07% es aceptable en este experimento y con una media de 3161,98 gramos de incremento de peso.

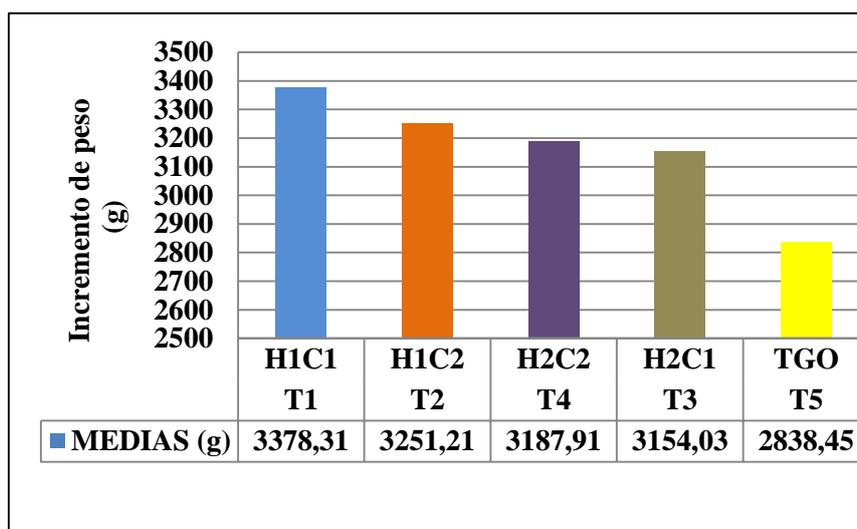
Cuadro 62: Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos

TRATAMIENTOS	SIMBOLOGIA	MEDIAS (g)	RANGOS
T1	H1C1	3378,31	A
T2	H1C2	3251,21	B
T4	H2C2	3187,91	B
T3	H2C1	3154,03	B
T5	TESTIGO	2838,45	C

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

Al haber realizado la Prueba de Tukey al 5% (Cuadro N° 62), detecta la presencia de tres rangos, siendo T1 (Harina de bagazo de caña al 5%) con el que se obtuvo el mayor incremento de peso, el cual se muestra en el (Figura N°9).

Figura N° 9: Medias de los tratamientos.



Cuadro N° 63: Prueba de DMS al 5% para harinas

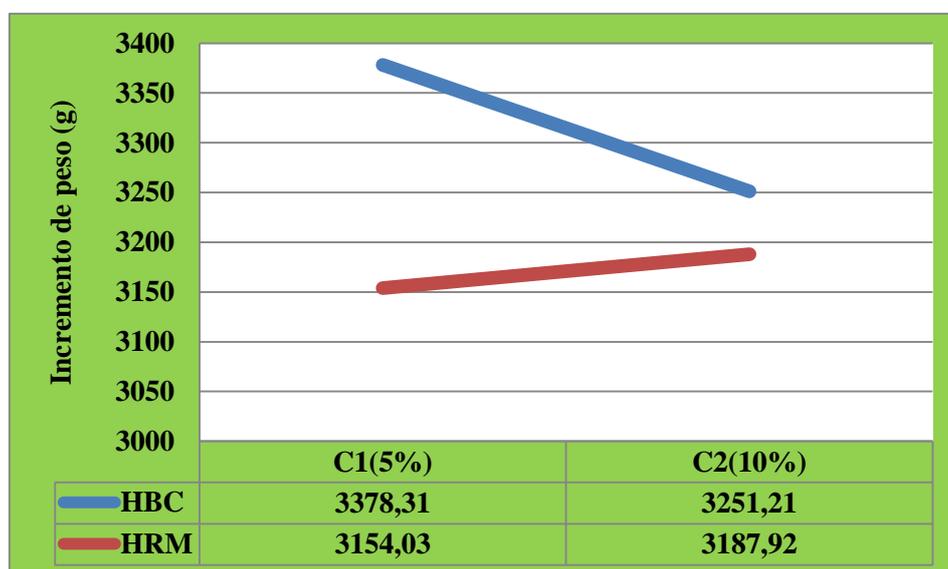
TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
Harina de bagazo de caña	3314,76	A
Harina de rastrojo de maíz	3170,97	B

Después de haber realizado la prueba de DMS al 5% (Cuadro N° 63), para el tipo de harinas determina dos rango siendo con la harina de bagazo de caña que se obtienen los mejores incremento de peso.

Cuadro N° 64: Análisis combinatorio para harinas por concentraciones

HARINAS	CONCENTRACIONES		Σ	\bar{x}
	C1	C2		
H1	3378,31	3251,21	6629,52	552,46
H2	3154,03	3187,92	6341,95	528,49
Σ	6532,34	6439,13		
\bar{x}	544,36	536,59		

Gráfico N° 9: Interaccion de incremento de peso



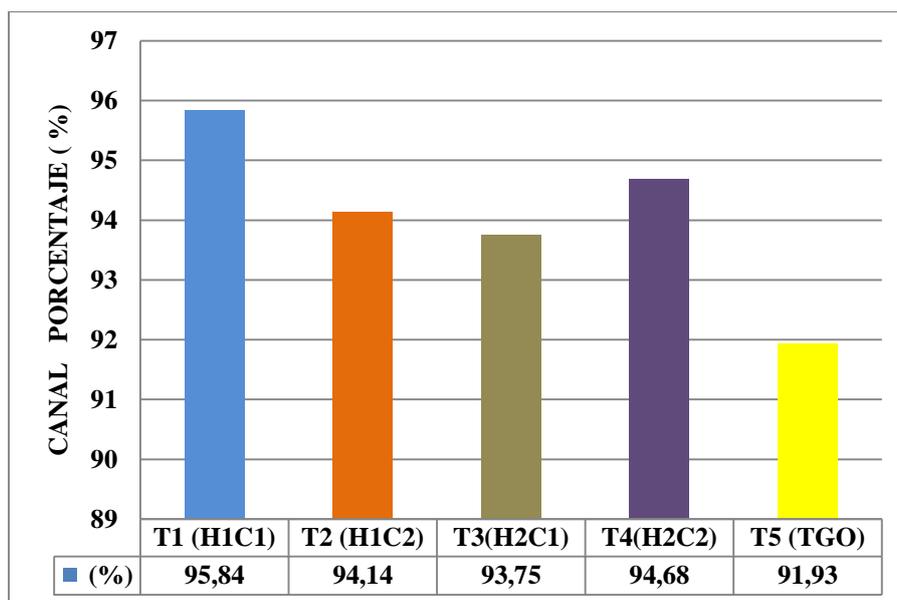
En el (Gráfico N° 9), se observa que con la harina de bagazo de caña se obtienen los mejores incrementos de peso con la concentración C1 (5%) por lo contrario la harina de rastrojo de maíz reporta más bajos y con una concentración C2 (10%)

León (1992), afirma que los bloques nutricionales aportan una fuente de energía y proteína extra para los conejos, ahorrando mano de obra, ya que el suministro del bloque es una sola vez al día; así como la utilización al máximo de los recursos locales.

4.4. RENDIMIENTO A LA CANAL

Rendimiento a la canal al final de la investigación

Figura N° 10: Rendimiento a la Canal



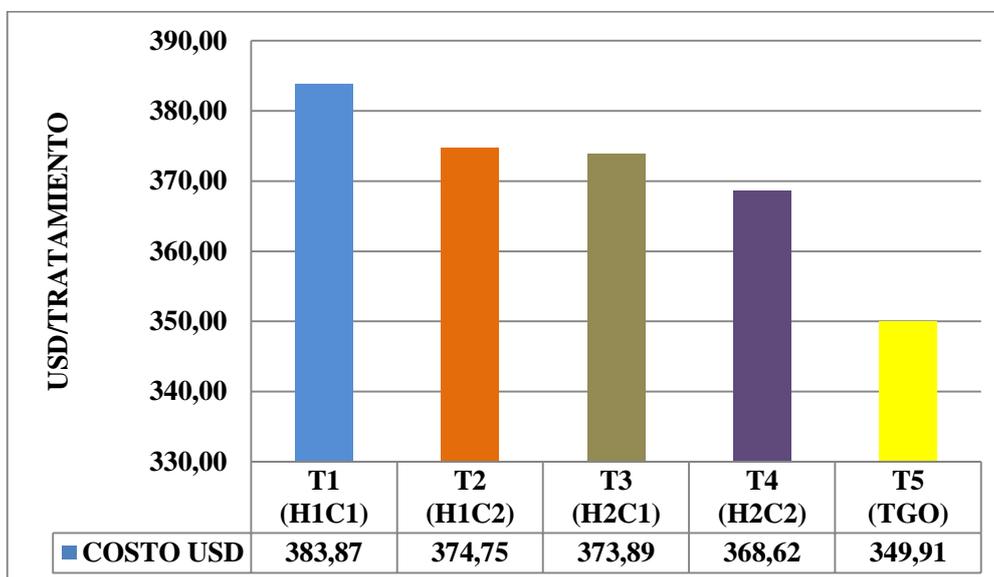
En el (Gráfico N°19) muestra que el T1 (Harina de bagazo de caña al 5%) es el mejor en rendimiento a la canal con un porcentaje de 95,84 %. Continuado del T2 (Harina de bagazo de caña al 10%) con 94,14 %.

El T4 (Harina de rastrojo de maiz al 10%) tuvo un rendimiento a la canal con un porcentaje de 93,76% y el T3 (Harina de rastrojo de maiz al 5%) con un porcentaje de 93,68%; y el T5 (testigo – balanceado comercial) con un porcentaje de 92,97%.

Argueta y Rodríguez (1991), según estudios realizados en El Salvador, utilizando Bloques Nutricionales a base de harina de follaje de Madrecacao, demostraron que tubo una mayor rentabilidad al utilizar un nivel con 20% de dicha harina, ya que el rendimiento a la canal resultó satisfactorio en corto tiempo.

4.5. ANALISIS DE COSTOS FRENTE A UN BALANCEADO COMERCIAL

Figura N° 11: Costos de producción de cada Tratamiento



En el (Gráfico N° 20), se observa que entre los costos de producción se puede señalar que el T3 (Harina de rastrojo de maíz al 5%) y T4 (Harina de rastrojo de maíz al 10%) fueron los más económicos ya que el T3 tuvo un costo de 373,89 USD y el T4 un costo de 368,62 USD esto debido a la alta disponibilidad de la materia prima. (Anexo N° 11 y Anexo N° 12.)

A diferencia que el T1 (Harina de bagazo de caña al 5%) y T2 (Harina de bagazo de caña al 10%) fueron un poco costosos; el T1 tuvo un costo de 383,87 USD y el T2 un costo de 374,75 USD. (Anexo N° 9 y Anexo N° 10).

Todos estos tratamientos analizados frente al costo de un balanceado comercial resultan costosos ya que el balanceado comercial tuvo un costo menor siendo este de 349,91USD. (Anexo N° 13)

CAPITULO V

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten establecer las siguientes conclusiones.

1. Los Bloques Nutricionales son suplementos nutricionales que nos permiten suministrar nutrientes como proteínas, carbohidratos y minerales de forma lenta y segura además nos permiten disminuir las pérdidas de peso durante las épocas secas de baja disponibilidad de forrajes y nos mejoran la relación proteína-energía en el animal.

2. En cuanto a los resultados obtenidos en la variable consumo de alimento, el T1 (Harina de Bagazo de Caña al 5%) fue el que tuvo mayor aceptación, con una media de 251,68 g (Cuadro N° 23).

2. Con respecto a la variable conversión alimenticia se concluye que el T1 (Harina de Bagazo de Caña al 5%) es mejor en relación a los otros tratamientos, con una media de 1,68 g, debido a que los niveles de desperdicio fueron bajos (Cuadro N° 42).

3. En la variable incremento de peso al finalizar el ensayo se encontró que el T1 (Harina de Bagazo de Caña al 5%) obtiene mayor incremento de peso siendo por lo tanto el más conveniente, con una media de 3378,31 g, siendo por lo tanto el mejor bloque nutricional (Cuadro N° 61).

5. En el rendimiento a la canal sobresale que el mejor es el T1 (Harina de Bagazo de caña al 5%), con un porcentaje de 95.84%. (Gráfico N°19)

6. En la variable costos de producción para la alimentación de conejos con bloques nutricionales el T4 (Harina de Rastrojo de Maíz al 10%) es el más económico con un costo de 368,62 USD, pero incluyendo el balanceado comercial este resulta ser el más económico, con un costo de 349,91USD. (Gráfico N°20)

6.2. RECOMENDACIONES

- 1.** Buscar nuevas alternativas para reemplazar las materias primas usadas en los Bloques Nutricionales, para disminuir costos en la alimentación y obtener los mejores rendimientos.
- 2.** Deshidratar los bloques durante un periodo de tiempo conveniente para almacenarlos y evitar su descomposición y/o presencia de hongos.
- 3.** Se recomienda hacer investigaciones con porcentajes superiores de (harina de bagazo de caña y harina de rastrojo de maíz) a los de la presente investigación, para el estudio de consumo de alimento, incremento de peso y rendimiento a la canal.
- 4.** Realizar investigaciones en otras especies animales tales como porcinos, bovinos entre otras y además otras razas de conejos de doble propósito.
- 5.** Se recomienda transmitir los conocimientos de nuevas técnicas de explotación de conejos y sobre todo las nuevas opciones de alimentación hacia los productores dedicados a la crianza de conejos, con el fin de contribuir a la comunidad para su adaptabilidad.

CAPITULO VI

6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1. INTRODUCCIÓN

Toda actividad productiva o de desarrollo genera impactos positivos y negativos, que en mayor o menor magnitud modifican el medio ambiente. Debido a la presente investigación los factores biótico, abiótico y socioeconómico, se verán afectados por el manejo de las instalaciones cunícolas, alimentación y faenamiento.

6.2. OBJETIVOS

6.2.1. Objetivo General

Evaluar los efectos positivos y negativos que provoca la Determinación del efecto de la harina de bagazo de caña y rastrojo de maíz en bloques nutricionales en la alimentación de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en la etapa de engorde granja la Pradera – Chaltura Cantón Antonio Ante.

6.2.2. Objetivos específicos

- Establecer un manejo apropiado en las explotaciones de conejos de engorde para reducir un impacto ambiental.
- Fijar medidas de mitigación que permitan disminuir los efectos negativos que podrían provocar las explotaciones cunícolas.
- Optimizar los impactos positivos que se podrían generar en la elaboración de alimento para conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de engorde.

6.3. Marco legal

Ley de gestión ambiental

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, por lo que las obras públicas, privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos y privados que puedan causar impactos ambientales serán calificados, previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control conforme lo establecido por 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.- El objetivo del proceso de Evaluación de Impactos Ambientales es garantizar 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 determinarse, describirse 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. 22.- (Ley de Aguas) Prohíbese toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna.

6.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La determinación del efecto de la harina de bagazo de caña y rastrojo de maíz en bloques nutricionales en la alimentación de conejos (*Oryzolagus cuniculus*) en la etapa de engorde granja la Pradera – Chaltura, tiene como objetivo reducir los costos de producción y tiempo de sacrificio animal.

6.5. Leyenda

Factor A: Harinas

H1: Harina de bagazo de caña

H2: Harina de rastrojo de maíz

Factor B: Concentraciones

C1: 5%

C2: 10%

TRATAMIENTOS

Los tratamientos estarán formados por dos tipos de harinas (bagazo de caña y rastrojo de maíz) y dos concentraciones (5 % y 10%).

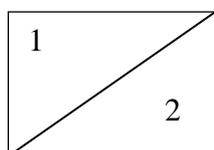
N°	TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN
T1	H1C1	Harina de bagazo de caña al 5%
T2	H1C2	Harina de bagazo de caña al 10%
T3	H2C1	Harina de rastrojo de maíz al 5%
T4	H2C2	Harina de rastrojo de maíz al 10%
T5	TESTIGO	Balanceado Comercial

6.6. CALIFICACIÓN

BAJA: 1

MEDIA: 2

ALTA: 3



1= Importancia del Impacto

2: Magnitud del Impacto

6.7. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El área de influencia directa es el sitio destinado a la explotación de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) con una superficie de 600 m².

6.8. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Las áreas de influencia indirecta constituyen las partes más alejadas del proyecto como caminos, acequias, cultivos y otras explotaciones pecuarias, en un área de 500 m² alrededor del ensayo.

6.9. LÍNEA BASE

El ensayo se estableció en el área destinada para la crianza de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de la Granja La Pradera, con una superficie total de 600 m².

6.9.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ENSAYO

El área de ensayo se encuentra ubicado en el lote 24 de la Granja La Pradera, actualmente es destinada para la crianza de cuyes (*Cavia porcellus*) y conejos (*Oryctolagus cuniculus*).

Gráfico N° 21: MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

FACTORES ACCIÓN		ACONDICIONAMIENTO DE LAS JAULAS	RECOLECCION DE MATERIA PRIMA	SECADO Y PICADO DE MATERIA PRIMA	MOLIENDA DE MATERIA PRIMA	ELABORACION DE BLOQUES NUTRICIONALES	DESINFECCIÓN DE JAULAS	ALIMENTACION DE LOS CONEJOS	ASEO DE LAS INSTALACIONES	FAENAMIENTO	SANGRADO	EVISCERADO	LAVADO	TERMINADO	USO DE LA MATERIA PRIMA
		Medio Físico	Água	X				X		X				X	X
Suelo	X								X			X			
Aire							X								X
Medio Biótico	Ambiente	X				X	X					X	X		
	Fauna	X					X	X	X				X	X	
	Flora	X							X						
	Cunicultura	X					X		X	X					
Medio Socio-Económico	Salud	X				X	X								
	Empleo	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X
	Actividades económicas	X				X				X	X	X	X	X	X
	Calidad del producto	X				X	X			X	X	X	X	X	

Gráfico N° 22: MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

FACTORES ACCION		ACONDICIONAMIENTO DE LAS JAULAS	RECOLECCION DE MATERIA PRIMA	SECADO Y PICADO DE MATERIA PRIMA	MOLIENDA DE MATERIA PRIMA	ELABORACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES	DESINFECCIÓN DE JAULAS	ALIMENTACIÓN DE LOS CONEJOS	ASEO DE LAS INSTALACIONES	FAENAMIENTO	SANGRADO	EVISERADO	LAVADO	TERMINADO	USO DE LA MATERIA PRIMA	AFECCIONES POSITIVAS	AFECCIONES NEGATIVAS	AGREGACIÓN DE IMPACTOS
		Medio Físico	Agua	1 -1				3 2	2 -2		1 -1			1 -1	1 -2	1 -1		1
Suelo	1 -1								1 -1			2 2				1	2	
Aire				1 -1	1 -2		1 -2								2 3	1	3	
Ambiente	1 -1					1 -1	2 -1					1 -1	1 -1			0	5	
Medio Biótico	Fauna	1 -1					1 -1	1 1	1 1				1 1	2 1		4	2	
	Flora	1 -1							1 2				1 -1	2 -1		1	3	
	Cunicultura	1 -1					1 -1	3 3	2 2	1 -1						2	3	
Medio Socio-Económico	Salud	1 -1				2 1	1 -1									1	2	
	Empleo	1 2	2 2	2 2	1 1	1 1	1 1			1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	2 1	12	0	
	Actividades económicas	1 2				1 1				1 1	1 1	1 1	1 1	3 3		7	0	
	Calidad del producto	2 2				3 3	1 2			3 1	3 1	3 1	3 2	3 3		8	0	
AFECCIONES POSITIVAS		3	1	1	1	5	2	2	3	3	3	4	4	4	2	38		
AFECCIONES NEGATIVAS		7	0	1	1	1	6	0	2	1	0	2	3	2	0		26	
AGREGACIÓN DE IMPACTOS																		64

8.10. JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

Cuadro N° 65: Impactos positivos y Negativos

ACTIVIDADES	IMPACTO POSITIVO	IMPACTO NEGATIVO
Acondicionamiento de jaulas		✓
Recolección de materia prima		✓
Secado de la materia prima		✓
Molienda de materia prima		✓
Elaboración de bloques nutricionales	✓	
Desinfección de jaulas		✓
Alimentación de los conejos	✓	
Aseo de jaulas		✓
Faenamiento		✓
Sangrado	✓	
Eviscerado	✓	
Lavado	✓	
Terminado	✓	
Uso de la materia prima	✓	

8.10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En un plan de manejo ambiental la principal actividad es la implementación de medidas que contribuyan a evitar, controlar, minimizar o compensar los impactos negativos.

Este plan de manejo ambiental está dirigido a reducir los efectos que puede provocar las explotaciones intensivas de conejos y todo cuanto implica esta producción.

8.11. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Manejo adecuado de desechos sólidos y líquidos
- Disposición correcta de desechos derivados de las actividades de faena miento.
- Disposición correcta de desechos derivados de las actividades de desinfección de jaulas.
- Disposición correcta de desechos derivados en la alimentación de animales.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Agriréseau. (2010). *Sistemas de explotación de conejos*. Consultado 10 Ago 2013.
Recuperado de <http://www.agrireseau.qc.ca/BanquePlans/navigation.aspx?pid=462&sid=0&r=>.
2. Alviar, J. (2010). *Manual agropecuario*. Bogotá - Colombia.
3. Amori, G., & Hutterer, R. (2008). *Clasificación científica*. Consultado 28 Febr 2013.
Recuperado de http://es.wikipedia.org/wiki/Oryctolagus_cuniculus.
4. Anderson, D. (1978). *Use of cereal residues in beef cattle production systems*.
5. Araque, C. (1995). *Alimentación animal. Los bloques multinutricionales en la alimentación bovina*. . Quito - Ecuador.
6. Araque, C. (2000). *Evaluación del efecto de los bloques Multinutricionales con y sin implante sobre la ganancia de peso en Mautes*. *Revista Venezuela* , 23-27.
7. Argueta, J., & Rodriguez, U. (1991). *Uso de los bloques con diferentes niveles de harina de follaje de madre cacao en la alimentación de conejos*. El Salvador.
8. Batllori, P. (2003). *Curso de perfeccionamiento a la cunicultura Industrial: Alimentación cecotrófica y funcionamiento del aparato digestivo*. España.
9. Bazaure, P. (2006). *Composición del rastrojo de maíz*. Chile.
10. Blas, C., Gutierrez, I., & Carabaño, R. (2001). *Destete precoz en gazapos. Situación actual y perspectivas*. Consultado 24 Mar 2013. Recuperado de <http://www.cria-conejos.com.ar/>.

11. Bonaccic. (1992). *Método de Producción. Parámetro productivo*. Consultado 20 Marzo 2013. Recuperado de Fil.://Aconejoenreproducción.htm.
12. Boscán. (1991). *Fabricación de Bloque multinutricional*. Consultado 5 Ene 2013. Recuperado de http://www.engormix.com/los_bloques_multinutricionales_una_s_artículo_402-GD.htm.
13. Cabello, A. (1986). *Caña de azúcar y alimentación animal. La industria de los derivados de la caña de azúcar*. ICIDCA. Ed. Científico- Técnica. La Habana - Cuba.
14. Caicedo, A. (1992). *Seminario sobre la Producción de cuyes*. Universidad de Colombia.
15. Calderón, E. (1979). *Uso de diferentes niveles de harina de ramie (Bohemeria nivea) en sustitución de un concentrado en engorde de conejos*. Tesis Lic. Zoot. Guatemala, Gt, USAC/FMVZ., pág. 20.
16. Camps, J. (2006). *Cunicultura: Cría de conejos (en línea)*. Consultado 24 Mar 2013. Recuperado de <http://www.cría-conejos.com.ar/>.
17. Chapingo, U. A. (2008). *Uso de bloques multinutricionales en conejos*. Consultado 15 Dic 2012. Recuperado de <http://www.chapingo.mx/.../images/.../15Tecnologi-12-Bloques-Conejos-08pdf>.
18. Chile, A. d. (2003). *Composición de la carne de conejos*. Consultado 2 Feb 2013. Recuperado de <http://www.sitec.co/DOC/Mercado%20nacional%20de%20la%20carne%20de%20cenejo.doc>.
19. Cipav. (1987). *Bloques Multinutricionale*. Consultado 3 Febr 2013. Recuperado de <http://www.fonaip.gov.ve/publica/divulga/fd59/blomul.thml>.

20. Combellas, T. (1991). *The importance of urea molasses bocks and by - pass protein on animal production*. Vienna - Austria.
21. Composition, L. A. (1974). *Insitute of food and agriculture Sciences. Center for Tropical Agriculture, Departament of Animal Science*. University Of Florida.
22. Ensminger, M. (1994). *Alimento y nutrición de los animales*. Clovis - California.
23. Flux, J., & Fugallar, P. (1983). *Word distribution of the rabbit Oryctolagus cuniculus. Acta Zoologica Fennica*. Consultado 8 Jul 2013. Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0327-93832004000200008&script=sci_arttext.
24. Frautigon. (1992). *Nutrición Animal*. Fed San Jose Costa Rica. EUNED. 120.
25. Fuller, M. (2004). *Enciclopedia de nutrición y producción animal*. Zaragoza - España.
26. Gajardo. (2008). *Serra Ximena. Examen clínico básico en conejos*. Consultado 10 Mar 2013. Recuperado de <http://www.elgazapo.com.ar>.
27. Gallardo, M. (2002). *Utilización eficiente del afrechillo de trigo*.
28. Gonzalez, W. (1990). *Aliemtación Animal*, pp 34.
29. Guevara, C. (1990). *Nutrición animal para técnicos*. Habana - Cuba.
30. Guilcatoma, A. (2007). *Evaluación de tres niveles de harina de plumas en dietas para la alimentación de conejos machos, (Oryctolagus cuniculus) en etapa de crecimiento y acabado*. Tumbaco - Pichincha.
31. Hurtado, E., & Romero, R. (1999). *Efectos no genéticos sobre el comportamiento productivo de conejos (Oryctolagus cuniculus) durante el crecimiento post destete*. Facultad Ciencias Veterinarias. UCV. Maracay, Venezuela , 139-142.

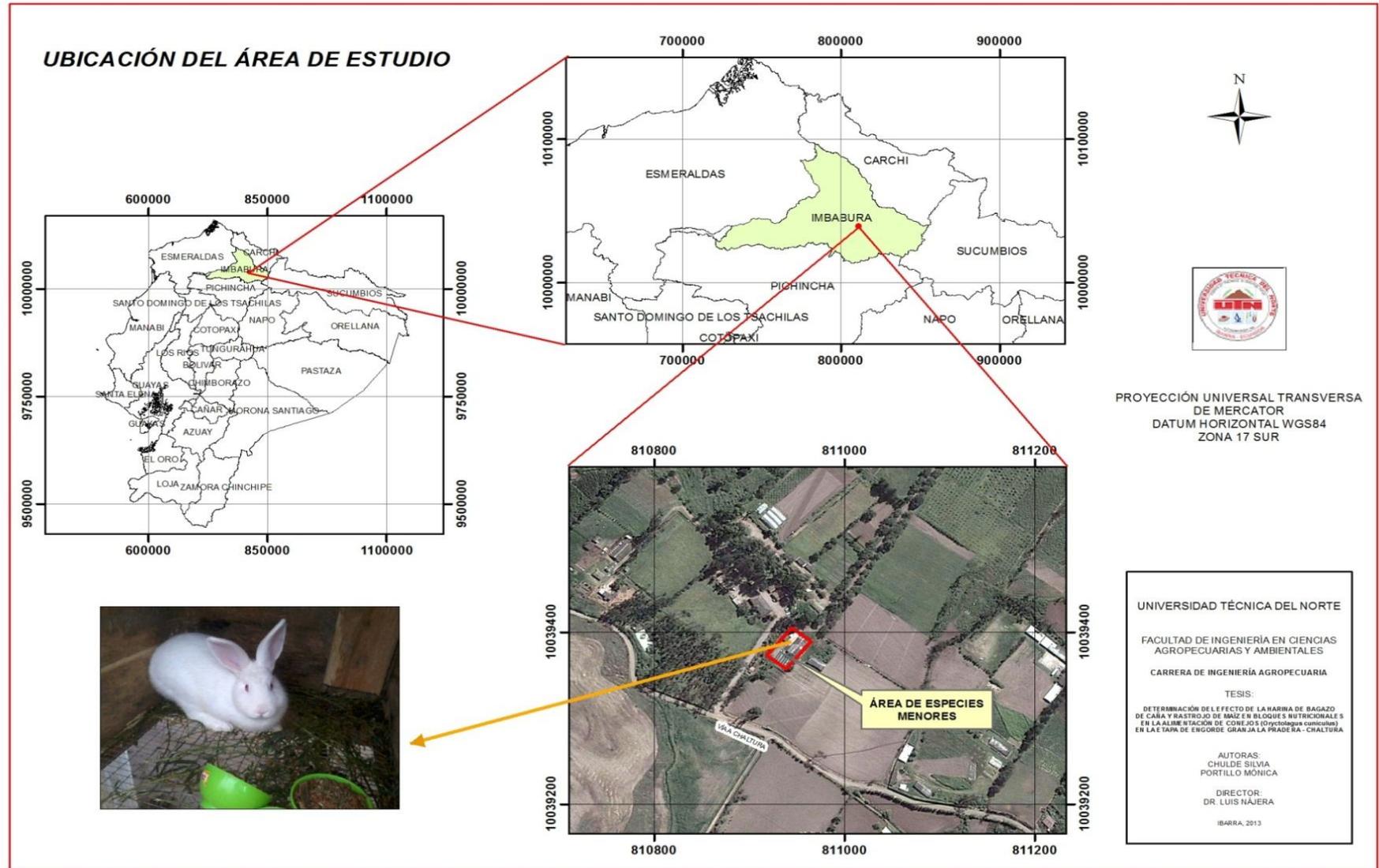
32. Lebas, F., Coudert, P., Rouvier, R., & Rochambeau, H. (1986). *El conejo Cría y patología*. FAO. Producción y Sanidad Animal N°19 Roma, IT. FAO.
33. León, R. (1992). *Utilización de Bloques multinutricionales para conejos*. Cuba.
34. Lerena, A. (1975). *Cría del conejo para carne*. Buenos Aires - Argentina.
35. Lleonart, F., Valls, R., Costa, P., Campo, J., Castelló, J., & Pontes, M. (1980). *Tratado de cunicultura. Principios Básicos, mejora y selección, alimentación*. Barcelona - España.
36. Maertens, L. (1992). *World Rabbit Congress Oregon* .
37. Manterola, H., & Mira, J. (2004). *Utilización de subproductos agrícolas. Santiago de Chile*.
38. Mouset, J., & Lebas, I. y. (1993). *Cuniculture*.
39. Nasshashg, W. (1997). *Compendio de autonomía y fisiología de los animales domésticos*. Zaragoza - España.
40. Nieves. (2002). *Digestibilidad in vivo de nutrientes en forma de harina con niveles crecientes de Leucaena leucocephala para conejos de engorde*. Revista Científica de Ciencias Veterinarias, 408-411.
41. Nieves, D., & Calderón, J. (2001). *Inclusión de harina de lombriz (Eisenia foetida) en dietas no convencionales y suplementación con Trichanthera gigantea en conejos de engorde*. *Investigación agrícola*. Consultado 20 Febr 2013. Recuperado de <http://www.redparfpolar.info.ve/danac/volu-men6/a>.
42. Niyasaka, A. (2009). *Nutrición Animal*. México.

43. Novel, G., Espejo, M., & Sánchez, R. (2003). *Consumo y digestibilidad de bloques nutricionales para conejos, compuesto por tres forrajeras del semiárido comparadas con soya perenne*. *Bioagro*. Consultado 5 Dic 2012. Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316336120030.
44. Ospina, H., Gil, J., & Espinosa, J. y. (2007). *Protocolo para el desarrollo y la evaluación nutricionales para rumiantes elaborados a partir de subproductos de la agroindustria de la caña de azúcar*.
45. Parada, R. (2004). *Toxicología Veterinaria*. Consultado 12 May 2013. Recuperado de http://www.unicit.cl/modules.php?name=Downloads&d_op=getit&lid0558.
46. Pardo, A. (2000). *Manual de nutrición animal*. Bogotá - Colombia.
47. Pestamo, B. (2001). *La cría de conejos en forma semiestabulada (en línea)*. Consultado 5 May 2013. Recuperado de <http://gacicuba.net/Pestamo2.htm>.
48. Preston, & Leng. (1990). *Fabricación de bloque Multinutricional*. Consultado 5 Nov 2012. Recuperado de http://www.engormix.com/los_bloques:multinutricional_una_s_articulo_402-GDC.htm.
49. Preston, T., & Leng, R. (1989). *Ajustando los sistemas de producción pecuaria a los recursos disponibles: Aspectos básicos y aplicados del nuevo enfoque sobre la nutrición de rumiantes en el trópico*. Cali - Colombia.
50. Raquel, A. (2013). *Factores climáticos para el bienestar de los conejos*.
51. Requena, A. (2003). *Melaza de caña*. Consultado 23 Ago 2013. Recuperado de <http://www.nutrmel.com/Archivos/Melaza.html>.
52. Rivas, & Vasquez. (1991). *Uso de los bloques multinutricionales con cuatro niveles de hoja de Leucaena en la alimentación de conejos*. El salvador.

53. Rodriguez, W. (2010). *Evaluación de bloques multinutricionales con tres niveles de forraje de teberinto como fuente proteica sobre el consumo y rendimiento en canal de conejos en la fase de engorde*. El Salvador.
54. Romero, L., Rodriguez, R., & Alcorta, M. y. (1994). *Alimentación no convencional del conejo*.
55. Sánchez, C. (1995). *Bloques Multinutricionales como suplemento alimenticio en caprinos*. Consultado 16 Feb 2013. Recuperado de <http://www.ceniap.gov.ve/publica/divulga/fd59/blomul.html>.
56. Sansoucy. (1986). *Fabricación de bloques de melaza y urea*. *Zootecnia* , 45-50.
57. Tiware, S. (1990). *Urea molasses mineral bloks as a feed suppement*. 333-341.
58. UCLA. (2001). *Bloques multinutricionales*. Consultado 25 May 2013. Recuperado de http://www-scielo.org.ve/scielo_arttext.
59. Urizar, J. (2006). *Mercado Internacional de carne de conejo (en línea)*. Consultado 5 Dic 2012. Recuperado de <http://www.sagpya.gov.ar/new/0-o/programas/apoyo/Mercado%20de%20Carne%20de%20Conejo%202006.pdf#search=%22FAOSTAT%2Bconejos%22>.
60. Ventura, & Osuna. (1995). *Alternativas nutricionales durante la época seca*. . Venezuela.
61. Vitaliano, G. (2010). *Programa de procesos agroindustriales*. Colombia.
62. Waliszewski, K., & Pardio, V. (1994). *Utilización de bloques solidificados de melaza como suplemento alimenticio*. *Revista Ciencia* , pp 57-65.

ANEXOS

ANEXO N° 1: Ubicación del ensayo Elaboración: Las Autoras



ANEXO N° 2: Medias de consumo de alimento a los 90 días (g)

TRAT	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Σ	\bar{x}
T1	259.58	250.89	246.85	250.12	246.32	256.31	1510,07	251,68
T2	243.20	249.85	243.11	245.85	243.51	240.22	1465,74	244,29
T3	242.15	241.62	242.59	241.29	242.26	245.85	1455,76	242,63
T4	245.85	242.63	245.16	242.88	243.85	244.51	1464,88	244,15
T5	231.25	229.85	232.40	230.41	229.52	228.95	1382,38	230,40

Fuente: Las Autoras

ANEXO N° 3: Medias de conversión alimenticia a los 90 días (g)

TRAT	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Σ	\bar{x}
T1	1,68	1,58	1,78	1,60	1,79	1,68	10,11	1,68
T2	1,75	1,99	1,85	1,91	1,86	1,89	11,25	1,88
T3	1,80	1,74	1,89	1,69	1,87	1,76	10,75	1,79
T4	1,75	1,88	1,85	1,95	1,85	1,95	11,23	1,87
T5	1,96	1,99	1,96	1,92	1,98	1,74	11,55	1,92

Fuente: Las Autoras

ANEXO N°4: Medias de incremento de peso a los 90 días (g)

TRAT	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Σ	\bar{x}
T1	3486,52	3348,22	3340,25	3410,25	3324,12	3360,48	20269,84	3378,31
T2	3210,46	3255,41	3240,14	3320,14	3239,85	3241,25	19507,25	3251,21
T3	3240,10	3128,20	3215,35	3120,50	3095,55	3124,50	18924,20	3154,03
T4	3155,24	3245,58	3258,89	3148,54	3128,80	3190,44	19127,49	3187,91
T5	2845,20	2749,58	2740,10	2890,45	2904,50	2900,85	17030,68	2838,45

Fuente: Las Autoras

ANEXO N°5: Rendimiento a la Canal (%)

TRAT	SIMBOLOGÍA	PESO CANAL (g)	RENDIMIENTO A LA CANAL %
T1	H1C1	3341,52	95,84
T2	H1C2	3125,50	94,14
T4	H2C2	3055,50	93,75
T3	H2C1	3035,35	93,68
T5	TESTIGO	2670,00	91,93

Fuente: Las Autoras

ANEXO N° 6: Análisis de Proteína



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

Laboratorio de Análisis Físicos, Químicos y Microbiológicos

Informe N°: 082 - 2012

Ibarra, 22 de octubre de 2012

Análisis solicitado por:

Srta. Mónica Portillo

Número de muestras :

Dos, Bagazo de Caña y Rastrojo de maíz

Fecha de recepción de las muestras:

11 de octubre de 2012

Parámetro Analizado	Unidad	Resultado		Metodo de ensayo
		Bagazo de caña	Rastrojo de maíz	
Humedad	g/100 g	8,31	6,06	AOAC 925.10
Cenizas	g/100 g	9,38	13,17	AOAC 923.03
Proteína	g/100 g	8,57	8,04	AOAC 920.87

Los resultados obtenidos pertenecen exclusivamente para las muestras analizadas

Atentamente:

Bioq. José Luis Moreno
Analista



AUTONOMA DESDE 1988
IBARRA - ECUADOR

Misión Institucional

Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.

Ciudadela Universitaria barrio El Olivo
Teléfono: (06) 2 953-461 Casilla 199
(06) 2 609-420 2 640- 811 Fax: Ext:1011
E-mail: utn@utn.edu.ec
www.utn.edu.ec

ANEXO N°7: Composición química de la carne de conejo comparada con otras especies conocidas

Tipo	Peso (kg)	Proteína (%)	Grasa (%)	Agua (%)	Colesterol Mg/100g	Energía kcal/100g	Hierro Mg/100g
Carne de ternera	150	14.20	8.9	74	70-74	170	2.2
Carne de vaca	250	19-21	10-19	71	90-100	250	2.8
Carne de cerdo	80	12-16	30-35	52	70-105	209	1.7
Carne de cordero	10	11-16	20-25	63	75-77	250	2.3
Carne de conejo	1	19-25	3.8	70	25-50	160-200	3.5
Carne de pollo	1.3-1.5	12-18	9-10	67	81-100	150-195	1.8
Carne de gallina	0.6	12-13	10-11	65-66	213	150-160	1.4
Carne de pavo	-	21.9	2.2	65-66	49	109	-

Fuente: Asociación de Cunicultores de Chile (2003)

ANEXO N° 8: Requerimientos Nutricionales del conejo

Nutriente	Gazapos en engorde	Conejas lactantes con gazapos	Conejas gestantes	Machos reproductores
Energía digestible (kcal)	2600	2700	2500	2200
Proteína cruda (%)	15-16	17-18	15-16	12-14
Fibra bruta (%)	10-14	10-13	12-15	14.18
Grasa bruta (%)	2	2	2	2
Calcio (%)	0.80	1.10	0.80	0.60
Fosforo (%)	0.50	0.80	0.50	0.40
Lisina (%)	0.75	0.80	0.75	0.60
Met +Cis (%)	0.60	0.65	0.60	0.50
Arginina (%)	0.80	0.85	0.80	0.65
Triptófano (%)	0.18	0.20	0.15	0.12
Treonina (%)	0.55	0.70	-	-
Valina (%)	0.70	0.85	-	-
Isoleucina (%)	0.35	0.43	-	-
Histidina (%)	0.35	0.43	-	-
Fen + Tir (%)	1.20	1.40	-	-
Leucina (%)	1.05	1.25	-	-

Fuente: Batllori (2003)

ANEXO N° 9: Costos de producción T1 (Bagazo de caña al 5%)

	DESCRIPCION	CANT	UNIDAD	VALOR UNIT	VALOR TOTAL
Materia Prima	Harina de bagazo de caña	70	Kilos	0,15	10,50
	Melaza	115	litros	0,30	34,50
	Urea	7	Kilos	0,50	3,50
	Carbonato de calcio	16,2	Kilos	0,10	1,62
	Sal mineral	4	Kilos	0,30	1,20
	Afrechillo	80	Kilos	0,22	17,60
	Alfarina	25,5	Kilos	0,35	8,93
	Torta de soya	33,4	Kilos	0,45	15,03
Fármacos	Ivermectina	1	Gotero	0,65	0,65
	Complejo B	1	Frasco	1,15	1,15
	Chadine	3	litros	0,90	2,70
	Dermicon	1	Crema	0,80	0,80
	Sulfavit	1	Frasco	2,00	2,00
Elaboración de BN	Recolección de materia prima	2	Jornales	1,50	3,00
	Picado y secado	2	Jornales	1,50	3,00
	Molienda	2	Jornales	1,50	3,00
	Elaboración	2	Jornales	1,50	3,00
	Enfundado	2	Jornales	1,50	3,00
	Almacenamiento	2	Jornales	1,50	3,00
Equipos	Bebedores	30	Unidades	0,70	21,00
	Comederos	30	Unidades	0,70	21,00
	Malla	15	Metros	3,20	48,00
	Duelas	4	Unidades	4,00	16,00
	Tablas	34	Unidades	1,20	40,80
	Bases de cemento	12	Unidades	5,00	60,00
Material Experimental	Conejos	6	Animales	4,00	24,00
	SUB TOTAL				348,98
	Imprevistos 10% del total				34,89
	TOTAL				383,87

Fuente: Las Autoras

ANEXO N° 10: Costos de producción T2 (Bagazo de caña al 10%)

	DESCRIPCION	CANT	UNIDAD	VALOR UNIT	VALOR TOTAL
Materia Prima	Harina de bagazo de caña	70	Kilos	0,15	10,50
	Melaza	100	litros	0,35	35,00
	Urea	7	Kilos	0,58	4,06
	Carbonato de calcio	12	Kilos	0,10	1,20
	Sal mineral	4	Kilos	0,30	1,20
	Afrechillo	90	Kilos	0,22	19,80
	Torta de soya	28,5	Kilos	0,45	12,83
Fármacos	Ivermectina	1	Gotero	0,65	0,65
	Complejo B	1	Frasco	1,15	1,15
	Chadine	3	litros	0,90	2,70
	Dermicon	1	Crema	0,80	0,80
	Sulfavit	1	Frasco	2,00	2,00
Elaboración de BN	Recolección de materia prima	2	Jornales	1,50	3,00
	Picado y secado	2	Jornales	1,50	3,00
	Molienda	2	Jornales	1,50	3,00
	Elaboración	2	Jornales	1,50	3,00
	Enfundado	2	Jornales	1,50	3,00
	Almacenamiento	2	Jornales	1,50	3,00
Equipos	Bebederos	30	Unidades	0,70	21,00
	Comederos	30	Unidades	0,70	21,00
	Malla	15	Metros	3,20	48,00
	Duelas	4	Unidades	4,00	16,00
	Tablas	34	Unidades	1,20	40,80
	Bases de cemento	12	Unidades	5,00	60,00
Material Experimental	Conejos	6	Animales	4,00	24,00
	SUB TOTAL				340,69
	Imprevistos 10% del total				34,06
	TOTAL				374,75

Fuente: Las Autoras

ANEXO N°11: Costos de producción T3 (Rastrojo de maíz al 5%)

	DESCRIPCION	CANT	UNIDAD	VALOR UNIT	VALOR TOTAL
Materia Prima	Harina de rastrojo de maíz	70	Kilos	0,10	7,00
	Melaza	107	litros	0,35	37,45
	Urea	7	Kilos	0,58	4,06
	Carbonato de calcio	13	Kilos	0,10	1,30
	Sal mineral	4	Kilos	0,30	1,20
	Afrechillo	82	Kilos	0,22	18,04
	Alfarina	10	Kilos	0,35	3,50
	Torta de soya	25	Kilos	0,45	11,25
Fármacos	Ivermectina	1	Gotero	0,65	0,65
	Complejo B	1	Frasco	1,15	1,15
	Dermicon	1	Crema	0,80	0,80
	Chadine	3	litros	0,90	2,70
	Sulfavit	1	Frasco	2,00	2,00
Elaboración de BN	Recolección de materia prima	2	Jornales	1,50	3,00
	Picado y secado	2	Jornales	1,50	3,00
	Molienda	2	Jornales	1,50	3,00
	Elaboración	2	Jornales	1,50	3,00
	Enfundado	2	Jornales	1,50	3,00
	Almacenamiento	2	Jornales	1,50	3,00
Equipos	Bebederos	30	Unidades	0,70	21,00
	Comederos	30	Unidades	0,70	21,00
	Malla	15	Metros	3,20	48,00
	Duelas	4	Unidades	4,00	16,00
	Tablas	34	Unidades	1,20	40,80
	Bases de cemento	12	Unidades	5,00	60,00
Material Experimental	Conejos	6	Animales	4,00	24,00
	SUB TOTAL				339,90
	Imprevistos 10% del total				33,99
	TOTAL				373,89

Fuente: Las Autoras

ANEXO N° 12: Costos de producción T4 (Rastrojo de maíz al 10%)

	DESCRIPCION	CANT	UNIDAD	VALOR UNIT	VALOR TOTAL
Materia Prima	Harina de bagazo de caña	70	Kilos	0,10	7,00
	Melaza	104	litros	0,35	36,40
	Urea	7	Kilos	0,58	4,06
	Carbonato de calcio	12	Kilos	0,10	1,20
	Sal mineral	4	Kilos	0,30	1,20
	Afrechillo	85	Kilos	0,22	18,70
	Torta de soya	24	Kilos	0,45	10,80
Fármacos	Ivermectina	1	Gotero	0,65	0,65
	Complejo B	1	Frasco	0,65	0,65
	Dermicon	1	Crema	1,15	1,15
	Chadine	3	litros	0,90	2,70
	Sulfavit	1	Frasco	0,80	0,80
Elaboración de BN	Recolección de materia prima	2	Jornales	2,00	4,00
	Picado y secado	2	Jornales	1,50	3,00
	Molienda	2	Jornales	1,50	3,00
	Elaboración	2	Jornales	1,50	3,00
	Enfundado	2	Jornales	1,50	3,00
	Almacenamiento	2	Jornales	1,50	3,00
Equipos	Bebederos	30	Unidades	0,70	21,00
	Comederos	30	Unidades	0,70	21,00
	Malla	15	Metros	3,20	48,00
	Duelas	4	Unidades	4,00	16,00
	Tablas	34	Unidades	1,20	40,80
	Bases de cemento	12	Unidades	5,00	60,00
Material Experimental	Conejos	6	Animales	4,00	24,00
	SUB TOTAL				335,11
	Imprevistos 10% del total				33,51
	TOTAL				368,62

Fuente: Las Autoras

ANEXO N° 13: Costo del balanceado comercial T5

	DESCRIPCION	CANT	UNIDAD	VALOR UNIT	VALOR TOTAL
Materia prima	Balanceado comercial	200	Kilos	0.40	80,00
Fármacos	Ivermectina	1	Gotero	0,65	0,65
	Complejo B	1	Frasco	1,15	1,15
	Chadine	3	litros	0,90	2,70
	Dermicon	1	Crema	0,80	0,80
	Sulfavit	1	Frasco	2,00	2,00
Equipos	Bebederos	30	Unidades	0,70	21,00
	Comederos	30	Unidades	0,70	21,00
	Malla	15	Metros	3,20	48,00
	Duelas	4	Unidades	4,00	16,00
	Tablas	34	Unidades	1,20	40,80
	Bases de cemento	12	Unidades	5,00	60,00
Material Experimental	Conejos	6	Animales	4,00	24,00
	SUB TOTAL				318,10
	Imprevistos 10% del total				31,81
	TOTAL				349,91

Fuente: Las Autoras

ANEXO N° 14: Costo total de los Bloques Nutricionales

COSTO TRATAMIENTOS	T1	383,87
	T2	374,75
	T3	373,89
	T4	368,62
	T5	349,91
COSTO	MANO DE OBRA	1908,00
TOTAL USD		3759,04

Fuente: Las Autoras

FOTOGRAFÍAS

Fotografía N° 1: Recolección de la Materia Prima

Bagazo de caña



Rastrojo de maíz



Fotografía N° 2: Secado

Bagazo de caña



Rastrojo de maíz



Fotografía N° 3: Molienda

Harina de Bagazo de caña



Harina de Rastrojo de maíz



Fotografía N° 4: Ingredientes

Tipos de harinas



Torta de soya



Alfarina



Sal mineral



Carbonato de calcio



Afrechillo de trigo



Urea



Fotografía N° 5: Elaboración de los Bloques Nutricionales

Preparación



Área de secado



Enfundado



Fotografía 6: Preparación de la instalación

Adecuación de jaulas



Desinfección



Identificación de jaulas



Fotografía 7: Alimentación Periodo de adaptación



Fase de engorde



Registro de peso



Registro del BN no consumido



Limpieza de jaulas



Fotografía N° 8: Faenamiento

