

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

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

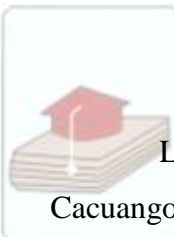
**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**“CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE OVINOS CORRIDALES  
ESTABULADOS UTILIZANDO TRES MEZCLAS FORRAJERAS AL  
CORTE, EN EL SECTOR DE PEGUCHE DEL CANTÓN OTAVALO.”**

Tesis previa a la obtención del Título de  
Ingeniero Agropecuario

**UIN**

**AUTORAS**



Lema Ramírez Esther

Cacuango Robalino Gabriela Verónica

**DIRECTOR:**

Dr. Luis Nájera

AUTONOMA DESDE 1986

**IBARRA - ECUADOR**

**Ibarra – Ecuador**

**2012**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

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

**“CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE OVINOS CORRIEDALE  
ESTABULADOS UTILIZANDO TRES MEZCLAS FORRAJERAS AL  
CORTE, EN EL SECTOR DE PEGUCHE DEL CANTÓN OTAVALO.”**

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

**INGENIEROS AGROPECUARIOS**

**APROBADA:**

Dr. Luis Nájera .....  
Director

Dr. Amado Ayala .....  
Tribunal de Grado

Ing. Germán Terán .....  
Tribunal de Grado

Ing. Gladys Yaguana . .....  
Tribunal de Grado

Ibarra – Ecuador

2012





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN**  
**A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

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

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

DATOS DE CONTACTO 1		
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100268326-4	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Lema Ramírez Esther	
DIRECCIÓN	Imbabura - Otavalo – Peguche - Barrio Atahualpa	
EMAIL:	lem.sther@hotmail.com	
TELÉFONO FIJO:	062921944	TELÉFONO MÓVIL: 082666840

DATOS DE CONTACTO 2		
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100354935-7	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Cacuango Robalino Gabriela Verónica	
DIRECCIÓN	Pichincha – Pedro Moncayo - Tabacundo	

EMAIL:	sagitariogvcr_@hotmail.com	
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL: 089552467
DATOS DE LA OBRA		
TÍTULO:	“Crecimiento y desarrollo de ovinos Corriedale estabulados utilizando tres mezclas forrajeras al corte, en el sector de Peguche del Cantón Otavalo.”	
AUTORES:	Lema Ramírez Esther Cacuango Robalino Gabriela Verónica	
FECHA:	12 de Abril del 2012	
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO		
PROGRAMA:	Pregrado	
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingenieros Agropecuarios	
DIRECTOR:	Dr. Luis Nájera	

## 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Nosotros, **LEMA RAMÍREZ**, con cédula de ciudadanía Nro.**100268326-4** y **CACUANGO ROBALINO GABRIELA VERÓNICA** con cédula de ciudadanía Nro. **100354935-7**; 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 La Ley de Educación Superior Artículo 143.

### **3. CONSTANCIAS**

Las autoras 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 las 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, 20 de Abril del 2012

**LAS AUTORAS:**

**ACEPTACIÓN:**

**Lema Ramírez Esther**  
**100268326-4**

**Cacuango Robalino Gabriela Verónica**  
**100354935-7**

Esp. Ximena Vallejo

**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**

Nosotros, **LEMA RAMÍREZ ESTHER**, con cédula de ciudadanía Nro. **100268326-4** y **CACUANGO ROBALINO GABRIELA VERÓNICA** con cédula de ciudadanía Nro. **100354935-7**; 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 autoras de la obra o trabajo de grado denominada **“CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE OVINOS CORRIEDALE ESTABULADOS UTILIZANDO TRES MEZCLAS FORRAJERAS AL CORTE, EN EL SECTOR DE PEGUCHE DEL CANTÓN OTAVALO.”**, que ha sido desarrollada para optar por el título de Ingenieros Agropecuarios en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En nuestra condición de autoras 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

**Lema Ramírez Esther**  
**100268326-4**

**Cacuango Robalino Gabriela Verónica**  
**100354935-7**

Ibarra, 20 de Abril del 2012



## Formato del Registro Bibliográfico

Guía: FICAYA-UTN

Fecha: Ibarra, 12 de abril del 2012

**LEMA RAMÍREZ, ESTHER Y CACUANGO ROBALINO GABRIELA VERONICA.**

Crecimiento y desarrollo de ovinos Corriedale estabulados utilizando tres mezclas forrajeras al corte, en el sector de Peguche del cantón Otavalo\TRABAJO DE GRADO. Ingeniera Agropecuaria, Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Agropecuaria, Ibarra. EC. Abril 2012. 120 p. anex., diagr.

**TUTOR: Dr. Luis Nájera**

Estudio realizado en el sector de Peguche del cantón Otavalo, provincia de Imbabura para determinar la influencia positiva de tres mezclas forrajeras al corte en el crecimiento y desarrollo de ovinos estabulados sobre tarimas de ceiba, para demostrar cual es la mejor mezcla que permite obtener una buena conversión alimenticia, mayores incrementos en peso, altura y longitud; y una buena rentabilidad para el productor ovino.

12 de Abril del 2012.

f) Director de tesis

Dr. Luis Nájera

f) Autora

Esther Lema Ramírez

f) Autora

Gabriela Verónica Cacuango Robalino



## **PRESENTACIÓN**

Las ideas, conceptos, cuadros, tablas, mapas y demás información que se presentan en esta investigación son de exclusiva responsabilidad de las autoras.

**Esther Lema Ramírez**

**Gabriela Verónica Cacuango Robalino**



## **DEDICATORIA**

Ante todo, dedico este trabajo a Dios, porque con su Palabra ha reconfortado mi espíritu para continuar con esfuerzo y valentía; siendo siempre la luz de mi camino.

A mi madre quien con amor y ternura, supo sembrar la semilla del esfuerzo y la constancia en mi corazón. Por ser el pilar de mi vida.

A mi padre, por su enseñarme que los límites no están en la realidad sino en nuestra mente.

A mis primos Jaime y Jorge, por sus palabras de aliento constante y su apoyo en los momentos más difíciles.

A mis amigos, con quienes compartimos gratos momentos y aprendimos sobre el tesoro de la amistad.

**Esther L.**

## **DEDICATORIA**

La presente investigación dedico a Dios y a la Virgencita de la Natividad por nunca haberme fallado.

A mis padres Manuel y Clemencia porque a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento y por haber depositando toda su confianza en mí.

A mi esposo Jairo y a mis hijos Nahomi y Matías quienes son la fuerza que me impulsa cada día de mi vida y porque son los seres que más amo en esta vida

A mis hermanos y a toda mi familia por haberme brindado toda su confianza, amistad y apoyo incondicional en todo momento.

**Gaby C.**

## **AGRADECIMIENTO**

Al culminar el presente trabajo de investigación extendemos el más profundo agradecimiento a las personas e instituciones que fueron participes en la ejecución y culminación de nuestro trabajo.

A la Universidad Técnica del Norte, a la Escuela de Ingeniería Agropecuaria, que abrió sus puertas dándonos la oportunidad de aprender y receptor todos los conocimientos de nuestra linda carrera.

Un agradecimiento especial al Dr. Luis Nájera Tutor de Tesis, Dr. Amado Ayala, al Ing. Germán Terán e Ing. Gladys Yaguana; por su apoyo incondicional para la realización de esta investigación, y haber dedicado un tiempo valioso en aportar sus conocimientos y sugerencias, de manera desinteresada.

A todos quienes apoyaron este trabajo con su aporte moral e intelectual.

Cordialmente,

**Esther y Gaby**





## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
AUTORIZACIÒN	ii
PRESENTACIÒN	xi
DEDICATORIA	xiii
AGRADECIMIENTO	xv
ÍNDICE GENERAL	xvii
ÍNDICE DE CUADROS	xxi
ÍNDICE DE FIGURAS	xxiii
ÍNDICE DE TABLAS	xxiii
ÍNDICE DE ANEXOS	xxiv
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	xxiv

### CAPÍTULO I

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	El problema	1

### CAPÍTULO II

2.	REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1	La producción ovina	5
2.2	El crecimiento ovino	5
2.3	El desarrollo ovino	6
2.3.1	Factores naturales que influyen en el crecimiento y desarrollo de los animales.	7
2.3.1.1	Factor genético	7
2.3.1.2	Factor fisiológico	7
2.3.1.3	Factor nutricional	8
2.3.2	Medidas zoometricas	8
2.4	Razas de ovinos	9
2.4.1	Razas de carne	9
2.4.2	Razas de ovinos en el Ecuador	9
2.4.2.1	Rambouillet	10
2.4.2.2	Corriedale	11
2.4.2.3	Poll Dorset	12
2.4.2.4	Suffolk	13
2.4.2.5	Romney	14
2.4.2.6	Criolla	15
2.5	Producción de carne ovina	16
2.5.1	Tipos de explotación a nivel mundial	16

2.5.2	Formas de poner en el mercado la carne de los ovinos	16
2.5.3	Características de la carne ovina	17
2.5.3.1	¿Carne roja o carne blanca?	18
2.6	Sistemas de crianza	18
2.6.1	Crianza al pastoreo	18
2.6.1.1	Ganancias de peso de borregos al pastoreo	19
2.6.1.2	Incrementos de peso, altura y longitud en ovinos al pastoreo	19
2.6.2	Crianza estabulada	20
2.6.3	Crianza semi-estabulada.	21
2.7	Alojamiento	22
2.7.1	Establo entarimado	22
2.7.1.1	Ceba estabulada de ovinos en tarimas	22
2.7.2	Rediles	23
2.7.2.1	Talanqueras	23
2.8	Alimentación	24
2.8.1	Requerimientos alimenticios	24
2.8.1.1	Requerimientos en la etapa de crecimiento	24
2.8.2	Alimentos para ovinos	25
2.8.2.1	Alimentos proteínicos	25
2.8.2.2	Alimentos energéticos	25
2.8.2.3	Alimentos protectores y conservadores (Minerales y vitaminas)	26
2.8.2.4	Pastos y forrajes	26
2.8.3	Gramíneas del clima frío	27
2.8.3.1	Raygrass perenne ( <i>Lolium perenne</i> )	27
2.8.3.2	Raygrass anual ( <i>Lolium multiflorum</i> )	28
2.8.3.3	Pasto azul ( <i>Dactylis glomerata</i> )	29
2.8.3.4	Llantén ( <i>Plantago lanceolata</i> )	31
2.8.4	Leguminosas	32
2.8.4.1	Trébol rojo ( <i>Trifolium pratense</i> )	32
2.8.4.2	Trébol blanco ( <i>Trifolium repens</i> )	33
2.8.5	Ventajas de las mezclas	34
2.8.6	Suplementación	35
2.8.6.1	El maíz, como componente de la dieta a sustituir	36
2.9	Engorde de corderos pesados	36

### CAPÍTULO III

3.	MATERIALES Y METODOS	
3.1	Caracterización del área en estudio	39
3.1.1	Ubicación geográfica	39
3.1.2	Características meteorológicas	40

3.2	Materiales y equipos	40
3.2.1	Materiales de campo	40
3.2.2	Equipos	41
3.2.3	Insumos	41
3.3	Métodos	41
3.3.1	Factores en estudio	41
3.3.2	Tratamientos	42
3.3.3	Diseño experimental	42
3.3.4	Características del experimento	42
3.3.5	Análisis estadístico	43
3.3.6	VARIABLES a evaluar	43
3.4	Manejo específico del experimento	44
3.4.1	Siembra de las mezclas forrajeras	44
3.4.2	Construcción del galpón de estabulación	44
3.4.3	Fase de campo	45
3.4.3.1	Consumo de las mezclas forrajeras	46
3.4.3.2	Conversión alimenticia	46
3.4.3.3	Incremento de peso	46
3.4.3.4	Toma de datos de crecimiento de los ovinos: altura a la cruz y pelvis	47
3.4.3.5	Toma de datos de crecimiento de los ovinos: de la longitud	47
3.4.3.6	Análisis de costos de producción	47

## CAPÍTULO IV

4.	Resultados y discusión	49
4.1	Alimento consumido en 30 días	49
4.2	Alimento consumido en 60 días	49
4.3	Alimento consumido en 90 días	52
4.4	Conversión alimenticia	58
4.5	Incremento de peso a los 30 días	59
4.6	Incremento de peso a los 60 días	61
4.7	Incremento de peso a los 90 días	63
4.8	Incremento de altura a la pelvis a los 30 días	67
4.9	Incremento de altura a la pelvis a los 60 días	68
4.10	Incremento de altura a la pelvis a los 90 días	71
4.11	Incremento de altura a la cruz a los 30 días	75
4.12	Incremento de altura a la cruz a los 60 días	76
4.13	Incremento de altura a la cruz a los 90 días	78
4.14	Incremento de longitud a los 30 días	82
4.15	Incremento de longitud a los 60 días	84
4.16	Incremento de longitud a los 90 días	86

4.17	Análisis económico: relación beneficio costo	90
5.	CONCLUSIONES	93
6.	RECOMENDACIONES	95
7.	RESUMEN	97
8.	SUMARY	99
9.	BIBLIOGRAFÍA	101
10.	ANEXOS	107
11.	ARTÍCULO CIENTÍFICO	127

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°	TÍTULO	Pág.
1.	Resultados de estudio en borregos al pastoreo	19
2.	Resultados de engorde de corderos pesados.	37
3.	Tratamientos, códigos y componentes.	42
4.	Esquema del Adeva	43
5.	Análisis de varianza para alimento consumido en 30 días.	49
6.	Prueba de Tukey al 5% para tratamientos de alimento consumido en 30 días.	50
7.	Prueba DMS al 5% para sexo, del consumo de alimento en 30 días.	51
8.	Prueba de Duncan al 5% para forrajes, alimento consumido en 30 días.	51
9.	Análisis de varianza para alimento consumido en 60 días.	52
10.	Prueba de Tukey al 5% para tratamientos de alimento consumido en 60 días.	53
11.	Prueba DMS al 5% para sexo, de alimento consumido en 60 días.	53
12.	Prueba de Duncan al 5% para forrajes, alimento consumido en 60 días.	54
13.	Análisis de varianza para alimento consumido en 90 días.	54
14.	Prueba de Tukey al 5% para tratamientos de alimento consumido en 90 días.	55
15.	Prueba DMS al 5% para sexo, de alimento consumido en 90 días.	57
16.	Prueba de Duncan al 5% para forrajes, de alimento consumido en 90 días.	57
17.	Conversión alimenticia acumulativa	58
18.	Análisis de varianza para incremento de peso a los 30 días.	59
19.	Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de peso a los 30 días.	59
20.	Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de peso a los 30 días.	60
21.	Análisis de varianza para incremento de peso a los 60 días.	61
22.	Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de peso a los 60 días.	61
23.	Prueba DMS al 5% para sexo, del incremento de peso a los 60 días.	62
24.	Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de peso a los 60 días.	62
25.	Análisis de varianza para incremento de peso a los 90 días.	63
26.	Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de peso a los 90 días.	67

27.	Prueba DMS al 5% para sexo, del incremento de peso a los 90 días.	66
28.	Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de peso a los 90 días.	66
29.	Análisis de varianza para incremento de altura a la pelvis a los 30 días.	67
30.	Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de altura a la pelvis a los 30 días.	67
31.	Análisis de varianza para incremento de altura a la pelvis a los 60 días.	68
32.	Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de altura a la pelvis a los 60 días.	69
33.	Prueba DMS al 5% para sexo, del incremento de altura a la pelvis a los 60 días.	69
34.	Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de altura a la pelvis a los 60 días.	70
35.	Análisis de varianza para incremento de altura a la pelvis a los 90 días.	71
36.	Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de altura a la pelvis a los 90 días.	72
37.	Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de altura a la pelvis a los 90 días.	74
38.	Análisis de varianza para incremento de altura a la cruz a los 30 días.	75
39.	Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de altura a la cruz a los 30 días.	76
40.	Análisis de varianza para incremento de altura a la cruz a los 60 días.	76
41.	Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de altura a la cruz a los 60 días.	77
42.	Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de altura a la cruz a los 60 días.	77
43.	Análisis de varianza para incremento de altura a la cruz a los 90 días.	78
44.	Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de altura a la cruz a los 90 días.	79
45.	Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de altura a la cruz a los 90 días.	81
46.	Análisis de varianza para incremento de longitud a los 30 días.	82
47.	Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de longitud a los 30 días.	83
48.	Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de longitud a los 30 días.	83
49.	Análisis de varianza para incremento de longitud a los 60 días.	84

50.	Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de longitud a los 60 días.	85
51.	Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de longitud a los 60 días.	85
52.	Análisis de varianza para incremento de longitud a los 90 días.	86
53.	Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de longitud a los 90 días.	87
54.	Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de longitud a los 90 días.	89

### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°	Título	Pág.
1.	Carnero Rambouillet en las Exposición Nacional Ovina de Querétaro con peso de 205 kg.	10
2.	Corriedale macho	11
3.	Hembra Poll Dorset	12
4.	Oveja Suffolk	13
5.	Raza Romney Marsh	14
6.	Macho Criollo	15
7.	Alimento consumido en 90 días	56
8.	Conversión alimenticia acumulativa	58
9.	Incremento de peso a los 90 días	65
10.	Incremento de altura a la pelvis a los 90 días.	73
11.	Incremento de altura a la cruz a los 90 días.	86
12.	Incremento de longitud a los 90 días.	88

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°	Título	Pág.
1.	Matriz de evaluación de impactos ambientales por el método de Leopold	111
2.	Datos de peso inicial	112
3.	Datos de altura inicial (pelvis, cruz)	112
4.	Datos de longitud inicial	113
5.	Datos de peso a los 30, 60 y 90 días	113
6.	Datos de altura a los 30, 60 y 90 días	114
7.	Datos de longitud a los 30, 60 y 90 días	114
8.	Datos para determinar el consumo	115
9.	Datos de alimento consumido	115

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N°	Título	Pág.
1.	Análisis de suelos	116
2.	Recomendación del análisis	117

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía N°	Descripción	Pàg.
1.	Nivelación del terreno	118
2.	División de parcelas	118
3.	Fertilización y siembra	118
4.	Construcción galpón exterior	119
5.	Galpón interior	119
6.	Estabulación de corderos cruce corriedale suffolk	120
7.	Desparasitación de animales	120
8.	Pesaje de los corderos	121
9.	Medición de altura a la pelvis	121
10.	Medición de altura a la cruz	122
11.	Toma de datos de longitud del ovino	122
12.	F1 (Raygrass anual + trébol blanco) + morochillo	123
13.	F2 (Raygrass perenne + llantén + trébol rojo) + morochillo	123
14.	F3 (R. anual + R. Perenne + pasto azul + T. Rojo + T. Blanco) + morochillo	124
15.	Alimentación diaria	124
16.	Alimento suministrado	125
17.	Alimento sobrante	125



## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **1.1 El problema**

El ganado lanar siempre ha sido para la humanidad, uno de los animales más cotizados por la utilidad que presta como alimento cárnico sano y la lana para los tejidos; con el mejoramiento genético ha sido utilizado como animal de doble propósito para carne y leche. El estiércol es utilizado para mejorar y enriquecer los suelos tomando preponderancia especial su explotación en algunos países.

El requerimiento de carne para consumo humano y el alza de precio de la misma favorecieron para que se intensificara la crianza de ovinos y se tenga otra cultura de consumo de la carne ovina como alimento humano (Otero, 1977).

La población ovina mundial oscila alrededor de 1064,17 millones de cabezas distribuidas en forma desigual en los distintos países (FAO 2010).

En el Ecuador según los datos del (INEC-ESPAC, 2009), el número de cabezas de ganado ovino es de 819564 distribuidos en las tres regiones del país. En la provincia de Imbabura se encuentran 14656 cabezas, comparando con los datos del III Censo agropecuario, 2002; el número de cabezas que fue de 35106.

Lo que refleja que la ganadería ovina en nuestra provincia ha sufrido un gran decrecimiento.

En la actualidad los sistemas de producción ovina son diferentes y dependen de los propietarios, de la cantidad de animales y especialmente de los recursos económicos del productor.

La forma más común de alimentar al ganado ovino es por medio del pastoreo. En la mayoría de los casos, éste se realiza en pastizales naturales; el uso de pastizales artificiales puede dar mejores resultados en la explotación ovina, tomando en cuenta que los forrajes en nuestro medio constituye el alimento más económico para el ganado.

El uso de mezclas forrajeras para la alimentación del ganado en confinamiento y el engorde de ovinos, aumenta la productividad y rentabilidad del productor. Un pasto cultivado en asociación (gramíneas-leguminosas), dependiendo de las condiciones de la pastura y la época pueden soportar una carga de 20 a 40 unidades ovino/ha (Sánchez, 2005).

La suplementación con granos sobre pasturas mejoradas es más eficiente, biológica y económicamente, cuando se utilizan altas cargas y/o existen restricciones en cantidad y/o calidad del forraje ofrecido (Montossi, 2009).

Con estos antecedentes se puede señalar que existe un acelerado decrecimiento de la población ovina en nuestro sector, la falta de recursos económicos y el desconocimiento de una tecnología apropiada originan una baja productividad en las explotaciones ovinas.

A estos problemas se suman los parásitos causantes de pérdidas económicas, ya que las ovejas debido a sus hábitos de pastoreo, ingieren fácilmente los huevos de nemátodos provocando que los animales en crecimiento sean poco capaces de ganar peso en forma normal y por su condición de debilidad corporal sean susceptibles a las enfermedades.

La falta de cultura de consumo de carne ovina en nuestro medio ha originado una baja oferta en los mercados locales y por consiguiente la producción ovina va

disminuyendo dejando a un lado las excelentes propiedades que posee el producto.

La investigación planteó una alternativa de producción ovina bajo un sistema de estabulación con suministro de mezclas forrajeras al corte y suplemento de granos (morochillo); se dirige hacia la producción de carne ovina, la cual aparece como un gran potencial, con el fin de diversificar e incentivar la producción ovina en la zona de Otavalo, y conseguir una mayor rentabilidad de los pequeños y medianos productores. Además, mediante este sistema, se logra la disminución de infesta de parásitos y ayuda a obtener una mejor conversión alimenticia.

De esta manera se determinó cuál de las mezclas forrajeras logró optimizar el índice de conversión, con el mayor incremento y ganancia de peso en el periodo de engorde, aumentando así la eficiencia de la producción.

El objetivo general fue: determinar la influencia de tres mezclas forrajeras al corte y morochillo en el crecimiento y desarrollo de ovinos estabulados sobre tarimas de ceba.

Los objetivos específicos fueron:

- Evaluar el consumo de las mezclas forrajeras, determinar la conversión alimenticia.
- Establecer el efecto positivo de las mezclas forrajeras y morochillo en el incremento de peso, altura y longitud mensual.
- Analizar los costos de producción para poder encaminar la rentabilidad del proyecto.

Como hipótesis se planteó, que las tres mezclas forrajeras con morochillo influyen en el crecimiento y desarrollo de ovinos.



## **CAPÍTULO II**

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **2.1 LA PRODUCCIÓN OVINA**

La producción ovina constituye una de las fuentes para satisfacer las demandas calóricas y proteicas del ser humano, representa el 8% de la producción de carne mundial, brinda además una variada gama de productos como leche, lana, carne, piel entre otros, de económica explotación, fácil manejo y buena adaptabilidad (Aveleira, 1987 citado por Figueredo, 2005).

#### **2.2 EL CRECIMIENTO OVINO**

El crecimiento es uno de los fenómenos más importantes en la práctica ganadera, evaluando el plano nutricional, las hormonas, las vitaminas y los antibióticos son factores que influyen sobre el peso vivo. Después del nacimiento, el crecimiento es normalmente medido como la ganancia diaria a la semana en kg de peso vivo disminuyendo su ritmo a medida que la madurez fisiológica se aproxima (Roy, 1970 citado por Figueredo, 2005).

El crecimiento es el aumento de peso hasta que alcanza el tamaño adulto, lo que se puede medir mediante la curva de éste parámetro, incremento en porcentaje y la ganancia de peso por unidad de tiempo, considerándose la más común entre estas medidas el peso vivo; pero también se usan con frecuencia otras, tales como altura y longitud, estas medidas resultan frecuentemente las más valiosas que el peso vivo; una combinación de éste y las medidas de tamaño demuestra que el animal puede continuar creciendo en tamaño permaneciendo constante su peso corporal (Pálsson, 1973 citado por Figueredo, 2005).

### **2.3 EL DESARROLLO OVINO**

Al respecto Figueredo (2005), define al desarrollo como la modificación de su figura, conformación y cuando sus diversas facultades y funciones alcanzan su pleno ser, valorándose mediante las mediciones del cuerpo o de la canal, el peso de los diferentes órganos, partes y tejidos. Las mediciones externas del animal son utilizadas mayormente para determinar el crecimiento y desarrollo del animal, este último es el resultado del crecimiento diferencial de los diferentes órganos y tejidos, lo que significa una curva de crecimiento ponderal diferente para cada parte del cuerpo.

Asimismo, para este autor hay una curva principal de crecimiento que nace en la cabeza y progresa a lo largo del tronco y por curvas secundarias que nacen en la extremidad inferior de los miembros y se dirige hacia el tronco. Todas estas curvas concluyen en un punto que corresponde a la unión del tronco con la última costilla, siendo ésta, por tanto la región que más demora en desarrollarse.

### **2.3.1 Factores naturales que influyen en el crecimiento y desarrollo de los animales.**

Haciendo referencia a los factores naturales, Figueredo (2005) expresa que éstos influyen en el crecimiento y desarrollo de los animales, pueden ser agrupados en genético, fisiológico, y nutricional.

#### **2.3.1.1 Factor Genético**

El número de células en cada tejido está determinado genéticamente, de ahí que el peso del tejido en el animal adulto también lo esté. Cada tejido pasa por una fase de madurez representado por el punto de inflexión de la curva ponderal (Figueredo, 2005).

#### **2.3.1.2 Factor fisiológico**

Figueredo (2005), al referirse a este factor expresa que el orden de maduración de los tejidos es el siguiente: nervioso, óseo, muscular y graso y la velocidad de alimentación (toma de nutrientes) de cada tejido siguen el mismo orden. Los cambios más generales observados en diferentes especies son como sigue: al nacimiento hay una elevada proporción de cabeza, patas y vísceras y la proporción de la canal (rendimiento) es pequeña; en la etapa de crecimiento se desarrolla la canal incluyendo los músculos. Una vez alcanzado el estado adulto comienza a aumentar la velocidad de crecimiento del tejido adiposo y el animal engorda.

### **2.3.1.3 Factor nutricional**

El grado de madurez con que nace cada especie es diferente y está determinado por el desarrollo durante la etapa fetal.

### **2.3.2 MEDIDAS ZOMETRICAS**

Garibay, en el 2010; afirma que la zoometría estudia las formas de los animales mediante mediciones corporales concretas que permiten cuantificar su conformación corporal, por lo que se pueden conocer las capacidades productivas de una raza o su inclinación hacia determinada producción zootécnica.

De la misma manera, para este autor las medidas de altura determinan el alzada del animal, en sus diversas regiones especialmente las más elevadas. El alza es la distancia perpendicular desde cada una de estas regiones al plano horizontal del suelo, estando el animal cuadrado, esto es, descansando simétricamente sobre sus cuatro extremidades y en posición normal, no desviando su centro de gravedad.

Las medidas de longitud tratan de determinar la distancia entre los puntos corporales en el sentido longitudinal. Altura al anca, es la distancia que existe, de manera perpendicular desde el punto más elevado de la cadera al plano de sustentación. Altura a la cruz, es la distancia perpendicular que existe desde el punto más elevado a la línea media de la cruz al plano de sustentación (Garibay, A. 2010).



## **2.4 RAZAS DE OVINOS**

Hay más de 800 razas de ovejas en todo el mundo ocupando los espacios más variados, desde zonas de régimen desértico hasta las áreas tropicales húmedas. Algunas son especializadas en la producción de carne, lana o leche, siendo más bien usadas para doble propósito –lana y carne–. Según (Salamanca, 1999 citado por Monteros, 2009).

Las razas en el Ecuador son de tres tipos: mayormente criollas con el 96% del total de la población, le siguen las cruzas con el 3% y puras con apenas 1%. Indica (ANCO, 2001).

### **2.4.1 Razas de carne**

Las razas productoras de carne se caracterizan por su mayor tasa de crecimiento llegando a ser animales más grandes a la misma edad, su carne es más magra, tienen un mayor rendimiento al beneficio y una mejor eficiencia de conversión del alimento. Tienen una baja producción de lana (2,5 a 4 Kg) y de poca finura (32 a 35 micrones) (Camiruaga, 2008).

### **2.4.2 Razas de ovinos en el Ecuador**

Entre las razas de carne y doble propósito cuya adaptabilidad en el Ecuador está comprobada, se mencionan las siguientes:

#### 2.4.2.1 Rambouillet



**Figura 1:** Carnero Rambouillet en la Exposición Nacional Ovina de Querétaro con peso de 205 kg.

**Fuente:** (Arbiza, S., 2007)

Esta raza fue desarrollada del Merino Español en Francia y Alemania. Tiene una cara blanca con nariz rosada y lana sobre las patas. Es alta y flaca, y la más grande de las razas con lana fina. Es fuerte y se adapta bien a una variedad de condiciones áridas, tiene larga vida, y forma rebaños bien organizados. Explica (ANCO, 2001).

La misma fuente indica las estadísticas técnicas de la raza:

- Peso de macho adulto: 91 – 136 kg
- Peso de hembra adulta: 64 – 82 kg
- Promedio de diámetro de fibra: 19 – 24 *um*.
- Peso de vellón prelavado: 4.5 – 6.8 kg
- Longitud de mechón: 6 – 10 cm

### 2.4.2.2 Corriedale



**Figura 2:** Corriedale macho

**Fuente:** (García, G., 2007)

Se originó en Nueva Zelanda del cruzamiento entre Lincoln, Leiceste y Merino australiano. Es una oveja de tamaño mediano con la cara blanca y la nariz negra. Es una buena madre y proporciona corderos de calidad para el mercado. Produce un vellón pesado de lana mediana con un mechón largo. Es ideal para campesinos que quieren mejorar su producción en la granja, tanto de lana como de carne. Según (Pérez, 2004).

ANCO (2001), cita las siguientes estadísticas técnicas de la raza:

- Peso de macho adulto: 100 – 125 kg
- Peso de hembra adulta: 68 – 71 kg
- Promedio de diámetro de fibra: 25 – 31 *um*.
- Peso de vellón prelavado: 4.5 – 6.8 kg
- Rendimiento del vellón: 50 – 60%
- Longitud de mechón: 9 – 15 cm

### 2.4.2.3 Poll Dorset



**Figura 3:** Hembra Poll Dorset

**Fuente:** (Agrotterra, 2006)

Es una raza que se originó en Inglaterra, la Dorset fue importada a los EEUU en 1885. La Poll Dorset es de tamaño mediano (en comparación a otras razas cárnicas), tiene una cara blanca, no tiene cuernos, y produce un vellón de lana gruesa que contiene pelos negros. Es popular por su habilidad a reproducir fuera de las estaciones normales. Indica (Monteros, 2009).

La raza es de larga vida, prolífica (buen porcentaje de crías dobles), produce corderos precoces para camal, no resiste mucha humedad, poco resistente a los rayos solares y es exigente en alimentación. Según (PROCANOR, 2006).

Monteros (2009), propone las siguientes estadísticas técnicas de la raza:

- Peso de macho adulto: 102 – 123 kg
- Peso de hembra adulta: 68 – 91 kg
- Promedio de diámetro de fibra: 26 – 32 *um*.
- Peso de vellón prelavado: 2.3 – 3.6 kg
- Longitud de mechón: 8 – 10 cm

#### 2.4.2.4 Suffolk



**Figura 4:** Oveja Suffolk

**Fuente:** (Wikipedia, 2011)

Otero (1977), explica que ésta raza es producto del cruce de la hembra de la raza Norfolk con machos de la South down en Inglaterra. Los cruces logrados con la raza Suffolk se caracteriza por heredar su conformación carnicera y la calidad en la canal. Esta raza se caracteriza por tener la cabeza y las orejas completamente negras, dorso ancho y plano con fuerte lomo bien dotado de carne magra.

Pérez (2004), establece como características técnicas de la raza las siguientes:

- Peso de macho adulto: 125 – 182 kg
- Peso de hembra adulta: 91 – 136 kg
- Promedio de diámetro de fibra: 26 – 33 *um*.
- Peso de vellón prelavado: 1.8 – 3.6 kg
- Longitud de mechón: 6 – 9 cm

#### 2.4.2.5 Romney



**Figura 5:** Raza Romney Marsh

**Fuente:** (Vía rural, 2010)

Raza originaria de la región de Romney Marsh, al sur del condado de Kent, una de las más antiguas razas de Inglaterra. Se adaptan fácilmente a climas templados y tienen excelente resistencia a suelos anegados, se caracterizan por su habilidad materna y prolificidad (melliceras), producen corderos precoces. En Colombia está probada su versatilidad, es decir, su capacidad para adaptarse a diferentes propósitos y ambientes. Las ovejas Romney Marsh tienen gran capacidad para adaptarse a diversos climas, húmedos, sub-húmedos y templados, son de gran mansedumbre, óptima calidad y fácil manejo, poseen una gran resistencia genética. Es importante resaltar que esta raza tiene alta resistencia genética a las afecciones podales, derivada de su origen en los pantanos y ciénagas del sudeste de Inglaterra. Se caracterizan por tener orejas gruesas, narices oscuras, cara desprovista de lana, cascos regularmente oscuros, no tienen cuernos. Menciona (Llano, 2011).

#### 2.4.2.6 Criolla



**Figura 6:** Macho Criollo

**Fuente:** (Google, 2012)

Descendiente de las ovejas de las razas *Churra* y *Manchega* originarias de España introducidas al país en época de la conquista. Es un animal pequeño, magro y produce un vellón muy liviano formado por una mezcla de pelos largos y gruesos con lanilla corta y fina, algo característico de los ovinos antiguos. En el país existe aproximadamente el 90% de ovinos criollos en su mayoría en estado puro y otras manadas en proceso de mestizaje (ANCO, 2001).

La misma fuente cita las siguientes estadísticas técnicas de la raza:

- Peso del adulto: 20 – 30 kg
- Promedio de diámetro de fibra: 45.6 *um*.
- Peso de vellón sucio: 1.48 kg
- Longitud de mechón: 12.8 cm
- Rendimiento del vellón: 42 – 44%

## 2.5 PRODUCCIÓN DE CARNE OVINA

La producción de carne de ovinos debe analizarse en tres aspectos de importancia: consideraciones de las formas de explotación, formas más usuales de poner la carne en el mercado y las características de la carne. Menciona (Otero, 1977).

### 2.5.1 Tipos de explotación a nivel mundial

**a. Secundaria.** La finalidad primordial de los rebaños es la producción de lana o leche y la producción de carne está en un segundo orden.

**b. Intermedia.** Se utilizan razas de doble propósito, productoras de carne y lana, fundamentales ambas en la producción.

**c. Principal.** Se explotan razas de carne y aquellas en que el valor de la lana es inferior a las de doble propósito y mucho menor que las productoras de lana. Indica (Otero, 1977).

### 2.5.2 Formas de poner en el mercado la carne de los ovinos

De acuerdo con la edad del animal:

**a. Lechal.** Destete alrededor de las 3 semanas, excepto los animales que van a destinarse a la reproducción. El peso de sacrificio del lechal es de aproximadamente 7-10 kg y proporciona un rendimiento de 50% a la canal. Afirma (Otero, 1977).

La carne de cordero lechal es muy fina y jugosa, algo menos nutritiva que los ejemplares de mayor edad (Eroski, 2007).



**b. Cordero.** Representa el tipo ideal para la producción de carne dentro de los ovinos. Se sacrifica entre los 3 y 4 meses, con un peso de 30 kg y tiene un rendimiento entre 50 y 60%. Explica (Otero, 1977).

Alrededor de los 45 días se produce el destete y el animal pasa a alimentarse con piensos compuestos, lo que provoca una pérdida de parte de su grasa inicial. La carne es menos tierna, más sabrosa y de color más rojo que la del cordero lechal (Eroski, 2007).

**c. Carnero.** Es el ovino castrado que ha cumplido más de un año y constituye la forma tradicional de venta de la carne en esta especie. En esta categoría puede incluirse también los ovinos machos y hembras desechados de la reproducción. Según (Otero, 1977).

### **2.5.3 Características de la carne ovina**

Para Otero (1977), la carne de ovino es un alimento de fácil digestión y alto valor nutritivo. Se le atribuye a esta carne propiedades terapéuticas, por lo que se recomienda a enfermos con alteraciones metabólicas o trastornos digestivos. Además, es blanda, rica en magnesio, está formada por fibras muy finas de color rojo intenso y después de cocida su sabor se asemeja al de la carne de vacuno, por lo que tiene aceptación.

#### **2.5.3.1 ¿Carne roja o carne blanca?**

En el 2007, Eroski explica que la carne de cordero se clasifica en roja o en blanca en función de la edad del animal y de su alimentación. La carne de animales adultos – pascual y ovino mayor– presenta un color rojo más intenso que la de

animales jóvenes –cordero lechal o ternasco– que es más rosácea. La coloración más rojiza de las carnes se debe al contenido en mioglobina, un pigmento que contiene hierro y se encuentra en las fibras musculares.

## **2.6 SISTEMAS DE CRIANZA**

### **2.6.1 Crianza al pastoreo**

Sistema extensivo de crianza donde el animal obtiene su alimento pastoreando a voluntad durante el día. No se debe desarrollar un pastoreo excesivo y descontrolado, pues ello acarrea el deterioro del medio ambiente. Los ovinos prefieren los pastos cortos y finos (Quiroz, 2000).

Las praderas de ballico (raygrass) son una excelente fuente de alimento para las ovejas, puesto que la parte sólida del raygrass contiene altas cantidades de celulosa y un bajo contenido de azúcares solubles, los cuales son las principales fuentes de energía para las ovejas. Además, debido a que la cantidad de celulosa es mayor que la de los azúcares solubles, no hay riesgo de acidosis. La cantidad de celulosa que se digiere en el rumen y se transforma en compuestos energéticos es alta resultando buenas ganancias de peso. Se ha demostrado que un aumento del 1% en la digestibilidad de la dieta de ovinos puede significar ganancias diarias de peso del 3 al 5%. Criar ovejas con praderas de ballico es beneficioso para las ovejas, puesto que recientes investigaciones han demostrado que las variedades de ballico con un alto contenido de azúcares solubles producen altas ganancias de peso y favorecen un uso más eficiente del nitrógeno amoniacal por los microorganismos del rumen. Indica (Zaragoza, J. 2010).

### 2.6.1. 1 Ganancias de peso de borregos al pastoreo

**Cuadro 1.** Resultados de estudio en borregos al pastoreo

Variables	Asignación (%)			CV (%)
	5	8	11	
Ganancia de peso por animal (g d-1)	88,4	79,9	87,6	33,2
Carga animal (borregos ha <sup>-1</sup> 84 <sup>d-1</sup> )	61,7	37,8	35,9	4,4
Ganancia de peso ha <sup>-1</sup> (kg 84 d-1)	452,4	273,4	237	4,4

**Fuente:** (Hernández, O. 2000)

Según (Hernández, O. 2000), en un estudio sobre: “Pastoreo de kikuyo (*Pennisetum clandestinum* Hochts) por borregos en crecimiento a diferentes asignaciones de forraje”, y al utilizar borregos criollos en crecimiento al pastoreo en 84 días de estudio; obtuvo ganancias de peso por animal de 88,4 gramos al 5% de asignación de forraje kikuyo; 79,9 gramos al 8% de asignación y 87,6 gramos al 11% de asignación.

### 2.6.1.2 Incrementos de peso, altura y longitud en ovinos al pastoreo

Yarad (2010), en su investigación: “Efecto del Zeranol más Ivermectina, en Lechales Ovinos Cruce Rambouillet Dorset en la Hacienda Zuleta y Anexas Cía. Ltda.”, a los 90 días de investigación obtuvo los siguientes resultados:

- Incremento de peso con medias de T2 = 7,43 kg y T1 = 10,23 kg.
- Incremento de altura con medias de T1 = 10.65 cm y T2 = 8.6 cm.
- Incremento de longitud con medias de T1 = 13.36 cm y T2 = 10.20 cm.

### **2.6.2 Crianza estabulada**

El alimento utilizado es concentrado, forraje al corte o subproductos industriales. Los corrales deben ser amplios y limpios y deben estar dotados de sombra. El área para la borrega y su cría deben ser de 5 m<sup>2</sup> y para el carnero, de 6 m<sup>2</sup>. El cuidado en la formulación de raciones tanto como el aspecto sanitario es sumamente importante. Para que justifique una crianza en términos económicos, se debe disponer de alimentos baratos pero de calidad (Quiroz, 2000).

Se pretende una mayor producción y mejor calidad de la carne en el menor tiempo posible. El objetivo es proporcionar cantidades adecuadas de alimento de buen valor nutritivo, aproximándose lo máximo posible a la satisfacción de los requerimientos del animal, para que éste muestre todo su potencial genético en la producción de carne (Elizondo, 1977 citado por Arronis, 2001).

Los animales permanecen confinados todo el tiempo, por lo que es muy poco el ejercicio físico que realizan; toda la alimentación se les brinda en el comedero, por lo tanto se debe contar con mano de obra capacitada. Además, las instalaciones deben ser funcionales y prácticas con pisos de cemento para evitar el encharcamiento (Arronis, 2003).

### **2.6.3 Crianza semi-estabulada.**

La crianza semi-estabulada es la posición intermedia entre el sistema por pastoreo y el sistema tabulado. Si las ovejas consumen buenos pastos, cada una de ellas aumentará de 80 a 300 gramos de peso por día. Este sistema es conveniente cuando hay forrajes y pastos cerca. Una de las variantes más usadas en este sistema consiste en alojar o sacar a pastorear a los ovinos según las fases fisiológicas de producción. Menciona (Quiroz, 2000).

Mientras que para Arronis en el (2003), este sistema de crianza consiste en tener confinados los animales en ciertas horas (de las 7 am a las 12 m e incluso hasta las 5 pm) y brindarles parte de la alimentación en la canoa y el resto la obtienen de los potreros en los cuales se manejan cargas animales altas (5 UA/ha). Existe menor demanda de mano de obra que en la estabulación completa. Además, el área de los forrajes de corte se reduce y el ganado sale a pastorear a los potreros de pasto mejorado, debidamente divididos en apartos con cerca viva o con cerca eléctrica y un sistema de rotación adecuado.

## **2.7 ALOJAMIENTO**

### **2.7.1 Establo entarimado**

Es una construcción que sirve de dormitorio para las ovejas y de protección para los corderos. El piso debe ser de madera (alfajías) haciendo tarimas. La separación entre alfajías es de 1,5 cm para que caiga la majada y el orín al suelo. Dentro del establo pueden construirse comederos para dar diariamente la sal con minerales y eventualmente alimento balanceado. Los costados pueden ser de malla de alambre o listones de madera. El techo puede ser de: paja, planchas de eternit, zinc o teja. La dimensión del establo depende del número de ovejas a resguardar, pero se calcula aproximadamente dos metros cuadrados para tres ovejas (PROCANOR, 2006).

#### **2.7.1.1 Ceba estabulada de ovinos en tarimas**

Febles (2010), afirma que: “En las tarimas se evitan enfermedades y los animales se alimentan mejor. Aquí es muy difícil que los animales enfermen. Al subirlos a las tarimas, se evita la frialdad de los pisos y la contaminación de parásitos, que constituye una de las causas de muerte más comunes entre los ovinos y también de pérdida de peso”. No salen a buscar comida, no tienen que recorrer grandes extensiones para alimentarse. Aquí se les ofrece, de manera controlada, forraje, mucha cachaza, norgol<sup>1/4</sup>. Todo lo que ingieren es para engordar y crecer, y no se malgasta. Se logra una conversión perfecta.

Utría (2010), comparte su experiencia con la ceba de ovinos en tarimas, señala que sacrifican los animales con 35 kilogramos de peso, mientras que empleando el tradicional pastoreo extensivo, en Guantánamo se alcanza como peso promedio máximo los 27 kilogramos, debido a la baja calidad de las hierbas naturales, el elevado índice de parasitismo intestinal y las distancias superiores a los seis kilómetros que recorren los animales cada día, procurándose nutrientes. Con la ceba estabulada en tarimas se elimina ese inconveniente y permite obtener animales más robustos, listos para el sacrificio, a los seis o siete meses de vida.

### **2.7.2 Rediles**

Los rediles se usan para que las ovejas duerman en el campo. Se debe calcular un metro cuadrado por animal. Se puede usar malla de alambre la misma que se fija al piso con estacas de madera o hierro.

Se puede hacer el corral o redil con talanqueras hechas con varas de eucalipto amarradas con alambre o sogas (PROCANOR, 2006).

#### **2.7.2.1 Talanqueras**

Las talanqueras se utilizan para estabular animales menores como borregos, chanchos y chivos. Se construye una talanquera con paneles de madera locales de 4 x 4 m de tamaño. En una talanquera se pueden poner de 15 a 20 borregos o chivos. Expone (Aguirre, 1996).

## **2.8 ALIMENTACIÓN**

### **2.8.1 Requerimientos alimenticios**

La cantidad de alimento seco y nutrimentos a suministrar por día a un grupo de ovejas, varía con el peso vivo y su estado fisiológico. Deben formarse de acuerdo a sus etapas fisiológicas, mantenimiento, empadre, gestación y lactación. Afirma (Zaragoza, 2010).

Una dieta adecuada para las ovejas debe incluir agua, energía, proteínas, minerales y vitaminas en cantidades suficientes para fomentar el crecimiento y producción óptimos. Los requerimientos nutricionales en el caso de los ovinos se encuentran expresados de acuerdo a la edad, el tamaño y el estado fisiológico de los animales. Indica (Gélvez, 2010).

#### **2.8.1.1 Requerimientos en la etapa de crecimiento**

Los requerimientos nutricionales en la etapa de crecimiento se separan en dos grupos según los objetivos productivos:

- Para los reemplazos (borregas y carneros) y
- Para terminar animales que van al mercado.

Los reemplazos deben llegar al encaste con peso adecuado y por tanto la máxima ganancia de peso y terminado son de importancia secundaria. Los animales jóvenes pueden ser criados o terminados en praderas de alta calidad, en praderas con suplemento o en sistemas de alimentación tipo drylot (corral seco). Se obtienen mayores ganancias de peso en los sistemas confinados o semi confinados. Los corderos pueden ser sometidos a dietas de terminado en base a



grano los últimos 30-40 días antes de ir al mercado. Las dietas de terminado idealmente incluyen henos (hasta 50%) granos, melaza (hasta 10%) y alguna premezcla antibiótica (1%). En las dietas de terminado, ricas en granos los animales deberían ser vacunados contra enterotoxemia. Expresa (Ávila, 2009).

### **2.8.2 Alimentos para ovinos**

Según PROCANOR (2006), para una buena nutrición y producción las ovejas deben consumir pastos cultivados o artificiales como son: 70% gramíneas (raygrass anual o perenne, agrostis, avena, pasto azul, kikuyo), 20% leguminosas (trébol blanco, trébol rojo, alfalfa, vicia, lenteja forrajera), 10% otros (caña de maíz, holco, achicoria, orejuela, remolacha forrajera, col, brócoli). Por cada kilo de materia seca produce diariamente alrededor de 60 – 100 gr de carne. Una oveja consume del 10 al 15% de su peso en pasto.

#### **2.8.2.1 Alimentos proteínicos**

Los pastos verdes y los henos de leguminosas son excelentes forrajes proteínicos para ovinos. Algunos suplementos proteínicos que utilizan muchos ganaderos son las harinas de tortas de girasol, de lino, de algodón, o de soya, 100 a 150 gramos por oveja y por día. Las proteínas sirven para la formación muscular (carne). Manifiesta (Sánchez, C. 2005).

#### **2.8.2.2 Alimentos energéticos**

Los pastos verdes y los granos de cereales (cebada, avena, maíz) son alimentos eficientes para producir energía, especialmente para ovinos que están al final de la preñez, durante la lactancia, y en las etapas de crecimiento y terminación. Los

alimentos o forrajes energéticos pierden su calidad, por lo general, por la excesiva madurez de las plantas forrajeras. Indica (Sánchez, C. 2005).

### **2.8.2.3 Alimentos protectores y conservadores (Minerales y vitaminas)**

Los minerales y vitaminas son elementos protectores y conservadores de la salud de los animales. Entre los minerales principales se pueden mencionar; la sal, calcio, fósforo, potasio, yodo, cobre, hierro y otros. Entre las vitaminas existen las vitaminas A, D, E, B, K, C, etc. Cita (Sánchez, C. 2005).

### **2.8.2.4 Pastos y forrajes**

Los forrajes son las partes vegetativas de las plantas gramíneas o leguminosas que contienen una alta proporción de fibra (más del 30% de fibra neutro detergente).

Las leguminosas pueden tener 15 a 23% de proteína cruda, las gramíneas contienen 8 a 18% de proteína cruda (según el nivel de fertilización con N) y los residuos de cosechas pueden tener solo 3 a 4% de proteína cruda (paja). Según (Sánchez, C. 2005).

### 2.8.3 Gramíneas del clima frío

#### 2.8.3.1 Raygrass perenne (*Lolium perenne*)

Al respecto Bavera (2006), señala que esta especie se adapta a suelos fértiles, drenados y húmedos. La perennidad está condicionada a la falta de humedad y a las altas temperaturas. Produce alta cantidad, calidad y digestibilidad de forraje. Es una especie muy palatable, digestible, con alta concentración de proteínas y energía. Responde muy bien a la fertilización. Se lo utiliza en praderas de rotación corta y de alta calidad, asociándose con cebadilla, raygrass anual, trébol rojo y trébol blanco.

Es de gran calidad nutritiva y apetecibilidad. En otoño los posibles ataques de roya pueden disminuir su apetencia. Presenta una buena ensilabilidad debido a su alto contenido en azúcares solubles. Tanto por el porte de la planta como por su tolerancia al pisoteo y a la defoliación el modo ideal de aprovechamiento es mediante pastoreo. Se aconsejan variedades de floración tardía para disminuir el grado de rechazo. Explica (Agroterra, 2010).

Jaramillo (2010), cita los siguientes datos técnicos:

- Establecimiento: semilla 20-30 kg/ha en cultivo monofítico
- Rendimiento: intervalo de pastoreo 30-40 días, 80t/fverde/ha/año, corresponde a 10-12 t/corte.
- Valor nutritivo: variedades diploides 15-17% proteína, variedades tetraploides 25% proteína.

### 2.8.3.2 Raygrass anual (*Lolium multiflorum*)

Especie de ciclo anual. Alta capacidad de resiembra. Se adapta a suelos fértiles y húmedos. Se implanta muy rápido y tiene muy buena palatabilidad y velocidad de rebrote. Alta respuesta a la fertilización nitrogenada. Es muy agresivo. Hay que asociarlo con especies de rotación corta como el trébol rojo (Bavera, 2006).

Cuando se aplica fertilización de mantenimiento y riego, la recuperación es muy rápida y se pueden obtener cortes entre 28 y 35 días, para los raygrasses anuales y entre 30 y 40 para los perennes. Cuando se retrasa la utilización del pasto, se presenta incidencia de enfermedades, como la roya y de insectos como el chinche (*Collaria columbiensis*) chupador de los pastos. Indican (Bernier y Torres, 1997 citados por Ruiz, 2007).

En el raygrass bianual se presentan 147 g de proteína cruda / kg de materia seca y 110 g de proteína digestible/kg de materia seca, antes de la floración; y 113 g de proteína cruda/kg de materia seca y 104 g de proteína digestible/kg de materia seca, al inicio de la floración. Para una normal digestión microbiana en los rumiantes, los forrajes deben contener un mínimo de 6% de proteína cruda. Manifiesta (León, 2003 citado por Velásquez, 2009).

Su mejor crecimiento ocurre entre los 20 a 25 °C. La altura de corte aconsejada es de 4 a 6 cm (Canudas, 2008).

La calidad del forraje producido se puede considerar alta y suficiente para satisfacer en gran proporción los requerimientos nutricionales en crecimiento y producción (Ruiz, A. 2007).

Jaramillo (2010), indica los siguientes datos técnicos:

- Establecimiento: al voleo monocultivo 30-40 kg, en surcos de 25-30 cm 25 kg/ha asociado con 8-10 kg/ha de leguminosas.
- Rendimiento: cortes cada 28-30 días 120t/ha/año forraje verde, corresponde a 10-12 t/corte.
- Valor nutritivo: variedades diploides 14-15% proteína, variedades tetraploides 19-20% proteína.

### **2.8.3.3 Pasto azul (*Dactylis glomerata*)**

Sus hojas son largas de color verde azulado y bordes lisos. Es una especie adecuada para formar pasturas de larga duración, por lo general más de cuatro años. Produce bien en combinación con leguminosas ya que es de lento establecimiento pero con un manejo apropiado no les produce sombra excesiva. Es adaptada para condiciones templadas frías siendo más tolerante que el raygrass pero menos que el fleo (*Phaleum pratense*); también resiste altas temperaturas y sequía. Prefiere suelos limosos o arcillosos pero también puede sobrevivir y producir en suelos livianos; requiere menos fertilidad que el raygrass. En los trópicos puede ser cultivado con menos resultados a altitudes de más de 2250 msnm. Según (Suttie, 2003 citado por Chávez, 2010).

Bavera, G. (2006), señala que el pasto azul soporta el sombreado de las otras especies de la mezcla. Exige suelos de mediana a alta fertilidad y húmedos con moderada acidez y alcalinidad. Se consocia muy bien en praderas con base de

alfalfa. No soporta pastoreos frecuentes e intensos. Tiene muy buena calidad forrajera. Ideal para pasturas destinadas a invernada.

Gélvez (2010), puntualiza su composición nutricional:

- Materia seca: 35 %
- Energía digestible: 0.98 Mcal/ kg.
- Energía metabolizable: 0.83Mcal/ kg
- Proteína: 5 %
- Grasa: 1.6 %
- Ceniza: 2.8 %
- Fibra: 8.1%

Datos técnicos:

- Establecimiento: al voleo 22-25 kg/ha o en hileras 11-12 kg/ha.
- Rendimiento: sólo 7 t/forraje verde/ha y con alfalfa o trébol blanco 10-15 t/fverde/ha, corresponde 1.5-2.0 t/fseco/ha/corte.
- Valor nutritivo: a las 6 semanas es 17-18.7% proteína. (Jaramillo, 2010)

#### **2.8.3.4 Llantén (*Plantago lanceolata*)**

El llantén es una hierba perenne de amplia distribución en climas templados, buen productor de forraje estival, a pesar de ser considerada en muchas situaciones como maleza. Es de rápido establecimiento, aunque puede estar limitado por la competencia de otras especies. Admite un rango de pH del suelo entre 4.2- 7.8, y se adapta a suelos de texturas variadas exceptuando aquellos extremadamente arcillosos o salinos. Se desarrolla en condiciones de baja fertilidad, particularmente en fósforo y potasio, aunque responde al agregado de nitrógeno. Indica (Stewart, 1996citado por Ayala, 2005)

La competitividad del llantén depende de la fertilidad del suelo, destacándose en aquellos ambientes de baja fertilidad. Es tolerante a déficit hídrico y altas temperaturas. Resulta altamente palatable para el ganado ovino y bovino, pudiendo resultar sobrepastoreado en mezclas con otras especies. Según (Sanderson, 2003citado por Ayala, 2005).

Se adapta a alturas desde 1900 a 3600 msnm. Se establece en un tiempo de 60 días después de la siembra. La siembra se realiza al voleo. Es muy agresiva no se recomienda sembrar en altas cantidades no más de 2kg/ha. Existe un incremento de materia seca en la producción de la mezcla forrajera, este se adapta a suelos de baja fertilidad. Rendimiento es incrementado cada año 1000 kg de materia seca por ha en el primer año y 1200 kg en el segundo año. Aporta una gran cantidad de minerales como es: fósforo 0.43%, potasio 2.4%, azufre 0.47%, calcio 2.31%, magnesio 0.23% y sodio 0.18%. Manifiesta (Ruiz, 2007).

## 2.8.4 LEGUMINOSAS

### 2.8.4.1 Trébol rojo (*Trifolium pratense*)

Especie bianual a cortamente perenne (2 a 4 años), de rápida implantación y producción inicial. Es una especie para zonas húmedas templadas o frías. No tolera temperaturas altas. Se adapta a suelos arenosos, francos, pesados y húmedos. Requiere suelos de textura media a pesada, poco profundos. Con fertilidad media a alta. Tolerancia a la acidez, pH 5,4 a 7,6. Tiene alta capacidad de fijar nitrógeno. Los requerimientos de fósforo en suelo son 10 ppm, como mínimo. Resistente a las sequías y suplanta a la alfalfa en suelos menos profundos. Produce empaste. El forraje es de alto valor nutritivo, con elevado contenido de proteína y minerales (como calcio, magnesio y potasio). Afirma (Ayala, 2005).

Se utiliza en pastoreo en mezcla con gramíneas, pero también se puede utilizar para corte, heno o ensilaje y como abono verde, caso en el cual se siembra solo. Se puede sembrar a mano o con máquina en mezcla con gramíneas, utilizando 5 a 10 kg/ha de semilla. En mezcla con raygrass se pueden obtener 1.8 a 2.0 ton/ha de forraje seco por corte, del cual 35 a 40% está representado por el trébol. Cuando se aplica nitrógeno después de los cortes, la producción de forraje disminuye y la producción de trébol puede llegar a ser solamente 8% (Bernal, 1986 citado por Ruiz, 2007).

Datos técnicos:

- Establecimiento: 8-15 kg cultivo puro, 4-7 kg/ha en asociación con gramíneas.



- Rendimiento: 35 t/fverde/ha/año.
- Valor nutritivo: 23% proteína cruda (Jaramillo, 2010).

#### **2.8.4.2 Trébol blanco (*Trifolium repens*)**

Ayala (2005), indica que es una especie perenne. Se adapta a suelos ricos, húmedos, arenosos a arcillosos. Se desarrolla con temperaturas de 5 a 30 °C, siendo el óptimo de 18 a 25 °C. Es de lenta implantación pero luego es agresivo cubriendo bien el suelo. Tiene crecimiento rastrero. Tiene excelente calidad forrajera y aporta mucha cantidad de nitrógeno al suelo. Admite pastoreos frecuentes e intensos. Se asocia muy bien con el raygrass. Produce empaste. De acuerdo al tamaño de hoja se lo clasifica en tres tipos:

- De hoja pequeña, de baja estatura con estolones altamente ramificados. Son los más tolerantes a los pastoreos severos e intensos, pero menos productivos que los de hoja mediana o grande.
- De hoja mediana, con pecíolos largos y estolones más cortos y menos ramificados.
- De hoja grande, con estolones gruesos, raíces robustas y crecimiento erecto. Son lo más productivos pero menos persistente a lo largo del tiempo.

Jaramillo (2010), señala los siguientes datos técnicos:

- Establecimiento: 3-6 kg cultivo puro, 1-3 kg/ha en asociación con otros forrajes.
- Rendimiento: 10 t/materia seca/ha/año.
- Valor nutritivo: 22-24% proteína cruda, 21% proteína digerible.

### **2.8.5 Ventajas de las mezclas**

Las mezclas suministran una dieta balanceada a los animales, a diferencia de las dietas con base en una sola especie, donde generalmente se presenta desbalance entre proteína y energía. Se puede disminuir, o incluso suprimir, la fertilización nitrogenada cuando la leguminosa constituye aproximadamente el 30% de la mezcla y se encuentra fijando N del aire activamente. Las mezclas toleran la sequía mejor que la gramínea sola, pues mientras ésta presenta un sistema radical superficial, la leguminosa emite raíces profundas que le permiten extraer agua de los estratos inferiores del suelo. Cuando la gramínea y la leguminosa son compatibles y presenta ciclos vegetativos de aproximadamente la misma duración, la cantidad de forraje que se cosecha, por corte o pastoreo, es superior y de mejor calidad al que se cosecha cuando se cultiva una sola especie. La producción de leche o carne es superior con una mezcla bien balanceada que con una especie sola. La dieta es más balanceada, en cuanto a minerales, y se presentan menos problemas reproductivos. Según (Guerrero 1998citado por Ruiz, 2007).

### **2.8.6 Suplementación**

La suplementación es una posibilidad, ya sea en forma estratégica para complementar las pasturas mejoradas o con la base del campo natural (Parma, 2010).

El tipo y cantidad de suplemento a utilizar depende del objetivo productivo concreto y de la pastura base, tanto en calidad como cantidad. En general una suplementación energética (granos enteros, afrechillos, cascarilla de soja) del orden de 0.6 a 1% del peso vivo es suficiente, excepto en condiciones de campo de emergencia tipo seca de larga duración. Para suplementación para engorde de corderos en pasturas de alta calidad se utilizan alimentos energéticos (granos o subproductos como afrechillos), en baja proporción en la dieta, 0.7 a 1.2% del peso vivo, debiéndose restringir el consumo de pastura (mediante alta carga y/o pastoreo controlado) para evitar una alta sustitución (Piaggio, L. 2009).

En cuanto al engorde de corderos, Montossi (2009) menciona que cuando los estos consumen pasturas con un buen nivel de proteína (verdeos, praderas), las fuentes de suplementación más adecuadas son los granos enteros de maíz, sorgo, avena y trigo. Recomienda que la suplementación con granos sobre pasturas mejoradas es más eficiente biológica y económicamente cuando se realizan altas cargas y/o existen restricciones en cantidad y/o calidad del forraje ofrecido.

### 2.8.6.1 El maíz, como componente de la dieta a sustituir

El maíz duro o morochillo, *Zea mays L. Var. IndurataValei* de la familia de las poáceas, ex gramínea, tiene la siguiente composición en 100 gramos:

Agua	12%	
Proteínas	8.4%	
Grasa	1.2%	
Carbohidratos	77.3%	
Fibra	0.5%	
Ceniza	0.6%	(Terranova, 2001).

Cabrera, C. (2008), alude que dentro de los cereales, es el maíz el que mayor energía aporta por su alto contenido de almidón (70%) y grasas (40%), además de ser una fuente de ácidos grasos como el linoleico. Su contenido de proteínas es bajo, el 9%, especialmente de aminoácidos, como lisina y triptófano y el bajo contenido de fibra cruda (2%), sumado con el alto aporte de grasas, lo convierte en un alimento muy apetecido por los animales.

## 2.9 ENGORDE DE CORDEROS PESADOS

Es "Una alternativa productiva rentable y segura en momentos difíciles". Un estudio realizado en Argentina trata: Niveles de crecimientos logrados (gramos/animal/día) en corderos pesados sobre distintas opciones forrajeras en períodos de engorde aproximados de 3 a 4 meses (Período: Otoño-Primaveral).

**Cuadro 2.** Resultados de engorde de corderos pesados.

Opción forrajera	Carga animal durante el engorde (corderos/ha)	Periodo de engorde meses días	Rangos de ganancia promedio (gramos/animal/día)
Cultivos anuales invernales puros o en mezcla (avena, raigrás, trigo forrajero, triticale y/o holcus)	20 – 25	May/Jun – Set/Oct (80-100 días)	150 – 170
Praderas de ciclo corto – cultivo anual invernal con leguminosas (raigrás o avena con trébol rojo o trébol blanco o trébol de alejandria o lotus)	15 – 20	Jun/Jul – Oct/Nov (80-100 días)	150 – 200
Praderas de ciclo largo de 2do o 3er año (festuca o dactylis con trébol blanco y trébol rojo + lotus)	dic-18	Jun/Jul – Set/Oct (80 – 100 días)	130 – 180
Verdeos invernales sobre laboreo de verano en rastrojos de arroz (raigrás)	06-ago	Jun – Set (90 – 120 días)	80 – 120

**Fuente:** Montossi, (2009)

Según Montossi (2009), se observan algunos de los resultados obtenidos en experimentos donde se presentaron condiciones muy favorables (alimentación y sanidad) para explorar, en gran medida, el potencial genético de los animales, para períodos de engorde aproximados de 3 a 4 meses. Los pesos iniciales de engorde han variado de 23 a 26 kg de peso vivo y el peso de terminación promedio igual o superior a 37 kg y niveles de terminación con condiciones corporales iguales o mayores a 3,5. Cabe mencionar que no han sido incluidos aquellos tratamientos y/o experimentos que utilizaron suplementos. Estos resultados han sido obtenidos con pastoreo de praderas cultivadas, mejoramientos de campo y cultivos anuales invernales como única dieta de los corderos.



## **CAPÍTULO III**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO**

La presente investigación se realizó en el sector de Peguche, perteneciente a la parroquia Dr. miguel Egas Cabezas del cantón Otavalo, provincia de Imbabura. El predio destinado al experimento fue de 1615 m<sup>2</sup>.

##### **3.1.1 Ubicación Geográfica**

Provincia:	Imbabura
Cantón:	Otavalo
Parroquia:	Dr. Miguel Egas Cabezas
Sector:	Peguche
Longitud:	-78° 13' 59.88" S
Latitud:	0° 15' 0" E
Altitud:	2550 msnm.

### 3.1.2 Características Meteorológicas

Temperatura promedio anual: 16 °C

Precipitación promedio anual: 1041 mm

Humedad relativa promedio: 79%

Temperatura mínima (promedio): 14.6 °C

Temperatura máxima (promedio): 20.9 °C

Punto de rocío: 10.6 °C

Piso altitudinal: bosque seco Montano bajo (bs-MB)

(Fuente: Estación Meteorológica del Colegio Carlos Ubidia Albuja)

## 3.2 MATERIALES Y EQUIPOS

### 3.2.1 Materiales de Campo

- Ovinos Corriedale-Suffolk de 6 meses de edad, 9 hembras y 9 machos
- Materiales de construcción
- Materiales de campo
- Materiales de oficina



### 3.2.2 Equipos

- Balanza mecánica
- Equipos de filmación
- Equipos de uso veterinario

### 3.2.3 Insumos

- Mezclas forrajeras
- Morochillo
- Fertilizantes químicos (sulphomag, urea, 11-52-0)
- Productos veterinarios
- Agua

## 3.3. MÉTODOS

### 3.3.1. Factores en estudio

Los factores en estudio fueron:

**FACTOR A:** Sexo (S)

Machos (M)

Hembras (H)

**FACTOR B:** Forraje (F)

F1: Raygrass anual + trébol blanco (Ver anexo foto 12)

F2: Raygrass perenne + llantén + trébol rojo (Ver anexo foto 13)

F3: Raygrass anual + raygrass perenne + pasto azul + trébol rojo  
+ trébol blanco (Ver anexo foto 14)

### 3.3.2. Tratamientos

Se evaluaron 6 tratamientos con 3 repeticiones cada uno; producto de la combinación de los 2 factores.

Los tratamientos fueron los siguientes:

**Cuadro 3.** Tratamientos, códigos y componentes.

TRATAMIENTO	CÓDIGO	COMPONENTE
T1	HF1s	Hembra + Forraje 1 + morochillo
T2	HF2s	Hembra + Forraje 2 + morochillo
T3	HF3s	Hembra + Forraje 3 + morochillo
T4	MF1s	Macho + Forraje 1 + morochillo
T5	MF2s	Macho + Forraje 2 + morochillo
T6	MF3s	Macho + Forraje 3 + morochillo

Hembras: (H)      Forraje:      (F)

Machos: (M)      Suplemento: (s)

### 3.3.3 Diseño Experimental

Se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA), con 6 tratamientos y 3 repeticiones en arreglo factorial AxB: donde, A representó el sexo de los animales, B fueron las mezclas forrajeras.

En los casos que se detectó significancia estadística se realizaron las siguientes pruebas estadísticas: Tukey al 5% para tratamientos, DMS al 5% para sexo y Duncan al 5% para forrajes

### 3.3.4 Características del Experimento

Tratamientos: 6

Repeticiones: 3

Unidades experimentales: 18

Cada unidad experimental estuvo comprendida por un animal.

### 3.3.5 Análisis estadístico

Se utilizó el siguiente esquema de análisis de varianza:

**Cuadro 4.** Esquema del Adeva

<b>Fuente de variación</b>	<b>gl</b>
Total	17
Tratamientos	5
sexo	1
forrajes	2
SxF	2
Error Exp.	12

CV%

### 3.3.6 Variables a evaluar

- Consumo de mezclas forrajeras
- Conversión alimenticia
- Incremento de peso mensual
- Incremento de altura mensual
- Incremento de longitud mensual

### **3.4 MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO**

#### **3.4.1 Siembra de las mezclas forrajeras**

Se procedió a preparar el suelo (arada, rastra) con tractor, se niveló el terreno de forma manual con dos objetivos: eliminar lo que más se pueda restos de cultivo y malas hierbas para prolongar el rebrote de estas mientras nace el forraje, y desmenuzar el suelo rompiendo terrones para que la semilla no tenga problemas en germinar uniformemente. (Ver anexo foto 1)

Se dividió el terreno en tres parcelas de 530 m<sup>2</sup> cada uno dejando caminos de separación entre parcelas de 0,50 m. (Ver anexo foto 2)

Previo a la siembra se fertilizó según la recomendación del análisis de suelo (Ver anexo 1 y 2), luego se procedió a la siembra al voleo y se tapó utilizando ramas.(Ver anexo foto 3)

#### **3.4.2 Construcción del galpón de estabulación**

Para la construcción del galpón se envió a preparar la madera de eucalipto en un aserradero en tablas y pingos para los exteriores. Además se utilizó pilares y tarimas; luego se adquirió caña guadua para colocar el techo de zinc, los corrales individuales sobre tarima se levantaron ocupando pelets de madera recicladas.

Las dimensiones del galpón fueron de 17 m de largo por 5 m de ancho y 3 m de alto. (Ver anexo foto 4)

Los corrales individuales se construyeron de 1,5m por 1,5m, dejando un camino de 1m en el centro del galpón. La tarima o soporte llamado también plataforma se construyó a 0,4 m sobre el suelo, con un entablado de separación de 0,5 cm para la caída de las heces y ventilación. (Ver anexo foto 5)

### **3.4.3 Fase de campo**

El ensayo se realizó con ovinos de cruce entre Corriedale-Suffolk de 6 meses de edad, los 18 animales fueron de similares condiciones de los cuales fueron 50% hembras y el otro 50% machos adquiridos en Pintagro situado cerca de la población de Pintag sector El Carmen de la provincia de Pichincha, se adquirió los ovinos una vez que el pasto estuvo óptimo para el primer corte y poder alimentar.

Los 18 corderos fueron ubicados en sus respectivos corrales según el sorteo de los tratamientos de acuerdo al diseño y cada ovino representó una unidad experimental. (Ver anexo foto 6) Se procedió a desparasitarlos con Panacur (Febendazol) por vía oral. (Ver anexo foto 7)

Se inició registrando cada ovino según el número de arete con el cual llegaron para proceder al pesaje inicial y registrar los primeros datos de peso vivo, datos de altura inicial y datos de longitud inicial. (Ver anexo tablas 2, 3 y 4)

Los ovinos fueron alimentados con forraje, siendo este cortado un día antes con la finalidad de bajar el porcentaje de humedad, y se registró diariamente la cantidad de alimento administrado y la cantidad sobrante, previos a la siguiente alimentación.

Los datos de pesaje, datos de altura y datos de longitud fueron recopilados cada 30 días hasta concluir el ensayo. (Ver anexo tablas 5, 6 y 7)

Se suministró alimento tres veces al día: a las 8h00, a las 13h00 y a las 17h00; se instaló platos plásticos fijos para cada unidad experimental con el objeto de proporcionarles sal a voluntad y 400 g de morochillo diario para cada ovino. Se

abastecieron de agua a voluntad en unos baldes pequeños móviles, para cambiar y lavar los recipientes todos los días. (Ver anexo foto 15)

A continuación se detalla cómo se evaluaron las variables:

#### **3.4.3.1 Consumo de las mezclas forrajeras**

Se determinó mediante la diferencia de la cantidad de alimento suministrado menos la cantidad de alimento rechazado en kg, los cuales fueron reportados en los registros diarios. Utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Alimento consumido} = \text{Alimento suministrado} - \text{Alimento sobrante}$$

(Ver anexo tablas 8 y 9, foto 16 y 17)

#### **3.4.3.2 Conversión alimenticia**

Para establecer la conversión alimenticia (CA) se aplicó la siguiente fórmula:

$$CA = \frac{\text{C.M.A (Kg)}}{\text{I.M.P (Kg)}}$$

Dónde:

C.M.A.: Consumo medio de alimento

I.M.P.: Incremento medio de peso

C.A.: Conversión alimenticia

#### **3.4.3.3 Incremento de peso**

Este dato se procedió a receptar mediante los datos de peso vivo de cada unidad experimental que se registraron durante el tiempo de ensayo, al inicio como dato base y luego cada 30 días hasta completar los 90 días. Para el efecto utilizamos la balanza colgante. (Ver anexo foto 8)

#### **3.4.3.4 Toma de datos de crecimiento de los ovinos: altura a la cruz y altura a la pelvis**

Para evidenciar la ganancia de altura de cada unidad experimental se procedió a la medición con una regla desde la pezuña de la extremidad delantera hasta la altura de la cruz y en la extremidad posterior desde el talón de la pezuña hasta la altura de la pelvis (anca), actividad que se cumplió al inicio de la investigación y luego cada 30 días. (Ver anexo tabla 6, foto 9 y 10)

#### **3.4.3.5 Toma de datos de crecimiento de los ovinos: de la longitud**

Para recopilar los datos de la ganancia de longitud en los ovinos investigados se registró los datos en la libreta de campo al medir con una cinta métrica desde la punta de la espalda (cruz) hasta la última vértebra sacro y primero coxal del ovino, dato que se tomó al inicio y luego cada 30 días. (Ver anexo tabla 7, foto 11)

#### **3.4.3.6 Análisis de costos de producción**

Se procedió a analizar los costos de producción, según los valores registrados de gastos efectuados desde el momento de la compra de los ovinos, alimento suministrado, mano de obra para el cuidado, suministro de fármacos, más un rubro de uso del corral proyectado para 5 años de vida útil relacionados con la venta o ingreso en el tiempo de la actividad de engorde y tomando en cuenta el precio de mercado para la venta de carne en kilogramos. Todo esto según el método de la relación beneficio costo.





## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de las variables evaluadas se detallan a continuación:

#### 4.1 ALIMENTO CONSUMIDO EN 30 DÍAS

**Cuadro 5.** Análisis de varianza para alimento consumido en 30 días.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F tab.	
					5%	1%
Total	17	1224,87				
Tratamientos	5	1170,55	234,11	51,72	**	3,11 5,06
Factor A (sexo)	1	29,64	29,65	6,22	*	4,75 9,33
Factor B (forrajes)	2	1082,74	541,37	113,49	**	3,89 6,93
AxB	2	55,24	27,62	5,79	*	3,89 6,93
Error Experimental	12	57,24	4,77			

ns: no significativo

\* significativo al 5%

\*\* significativo al 1%

CV. 3,19%

Media general 68,42 Kg

Los resultados por medio del análisis de varianza, determina que existió significancia al 1% para tratamientos y forrajes, al 5% para sexo e interacción. Lo que indica que hubo efecto en los tratamientos, en los sexos, en las distintas mezclas forrajeras, y en la interacción.

El coeficiente de variación y la media general fue de 3,19% y 68,42 kilogramos respectivamente.

**Cuadro 6.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos de alimento consumido en 30 días.

Tratamientos	Códigos		Promedios Kg	Rangos		
	A	B				
T1	H	F1	74,70	A		
T4	M	F1	74,60	A		
T6	M	F3	73,18	A		
T3	H	F3	72,98	A		
T5	M	F2	61,25		B	
T2	H	F2	53,73			C

Al realizar la prueba de Tukey al 5% (Cuadro 6), se detectó la presencia de tres rangos, correspondiendo al primer rango los tratamientos T1, T4, T6 y T3 con una media de 74,70; 74,60; 73,18 y 72,98 kilogramos respectivamente; en el segundo rango se encuentra el tratamiento cinco con una media de 61,25 kilogramos; y en el tercer rango se ubica el tratamiento dos con una media de 53,73 kilogramos; lo que significa que los que ocupan el primer rango consumieron más alimento en los 30 días.

Se observó mayor aceptabilidad a los forrajes que contenían raygrass anual y mayor rechazo a la mezcla forrajera cuyo componente principal fue el llantén forrajero.

**Cuadro 7.** Prueba DMS al 5% para sexo, del consumo de alimento en 30 días.

<b>Código</b>	<b>Promedios</b>	<b>Rangos</b>
	Kg	
M	69,71	A
H	67,14	A

Según la prueba DMS al 5% (Cuadro 7), se presenta un solo rango, el rango A con una media de 69,71 kilogramos para machos y 67,17 kilogramos para hembras. Lo que indica que estadísticamente el consumo de alimento en 30 días es similar en machos y en hembras.

**Cuadro 8.** Prueba de Duncan al 5% para forrajes, alimento consumido en 30 días.

<b>Código</b>	<b>Promedios</b>	<b>Rangos</b>	
	Kg		
F1	74,69	A	
F3	73,08	A	
F2	57,49		B

En el (Cuadro 8), la prueba de Duncan al 5% indica la presencia de dos rangos, ocupando el primer rango se encuentran los forrajes F1 y F3 con una media de 74,69 y 73,08 kilogramos respectivamente, considerados los mejores forrajes para consumo en 30 días; correspondiendo a las mezclas de raygrass anual más trébol blanco (F1) y raygrass anual, raygrass perenne, pasto azul, trébol blanco y trébol rojo (F3).

## 4.2 ALIMENTO CONSUMIDO EN 60 DÍAS

**Cuadro 9.** Análisis de varianza para alimento consumido en 60 días.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F tab.	
					5%	1%
Total	17	2238,21				
Tratamientos	5	2123,98	424,80	44,63	**	3,11 5,06
Factor A (sexo)	1	58,43	58,43	6,14	*	4,75 9,33
Factor B (forrajes)	2	1961,99	980,99	103,06	**	3,89 6,93
AxB	2	103,56	51,78	5,44	*	3,89 6,93
Error Experimental	12	114,23	9,52			

ns: no significativo

\* significativo al 5%

\*\* significativo al 1%

CV. 2,01%  
Media general 153,2 Kg

En el análisis de varianza (Cuadro 9), se observa significancia al 1% para tratamientos y forrajes, al 5% para sexo e interacción, lo que indica que existe un efecto en los tratamientos, en los sexos, en las distintas mezclas forrajeras, y en la interacción.

El coeficiente de variación y la media general fue de 2,01% y 153,2 kilogramos respectivamente.

**Cuadro 10.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos de alimento consumido en 60 días.

Tratamientos	Códigos		Promedios Kg	Rangos		
	A	B				
T4	M	F1	161,59	A		
T1	H	F1	161,58	A		
T6	M	F3	159,73	A		
T3	H	F3	159,31	A		
T5	M	F2	143,67		B	
T2	H	F2	133,29			C

Tukey al 5% (Cuadro 10), ubica tres rangos, en el rango A los tratamientos que obtuvieron mayor consumo de alimento. Siendo éstos los mejores T4, T1, T6 y T3 con una media de 161,59; 161,58; 159,73 y 159,31 kilogramos consumidos respectivamente; en el rango B se halla el T5 con una media de 143,67 kilogramos; y en el rango C se ubicó el T2 con una media de 133,29 kilogramos de alimento consumido en 60 días.

**Cuadro 11.** Prueba DMS al 5% para sexo, de alimento consumido en 60 días.

Código	Promedios	Rangos
	Kg	
M	154,99	A
H	151,39	A

Según la prueba DMS al 5% (Cuadro 11), no detectó diferencia de rangos, se presenta el rango A con una media de 154,99 kilogramos para consumo en machos y una media de 151,39 kilogramos de consumo para hembras. Se permite deducir que estadísticamente el consumo de alimento en 60 días es similar en machos y en hembras.

**Cuadro 12.** Prueba de Duncan al 5% para forrajes, alimento consumido en 60 días.

Código	Promedios	Rangos	
	Kg		
F1	161,59	A	
F3	159,52	A	
F2	138,48		B

Con la prueba de Duncan al 5% (Cuadro 12), se indica la presencia de dos rangos, el primer rango lo ocupan los forrajes F1 y F3 con una media de 161,59 y 159,52 kilogramos consumidos, resultando ser los forrajes de mayor consumo en 60 días; correspondiendo a las mezclas de raygrass anual más trébol blanco (F1) y raygrass anual, raygrass perenne, pasto azul, trébol blanco y trébol rojo (F3).

#### 4.3 ALIMENTO CONSUMIDO EN 90 DÍAS

**Cuadro 13.** Análisis de varianza para alimento consumido en 90 días.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F tab.	
					5%	1%
Total	17	3451,11				
Tratamientos	5	3280,92	656,18	46,27	**	3,11 5,06
Factor A (sexo)	1	88,71	88,71	6,26	*	4,75 9,33
Factor B (forrajes)	2	3028,30	1514,15	106,76	**	3,89 6,93
AxB	2	163,91	81,96	5,78	*	3,89 6,93
Error Experimental	12	170,19	14,18			

ns: no significativo

\* significativo al 5%

\*\* significativo al 1%

CV. 1,56%

Media general 241,02 Kg

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro 13), se observa significancia al 1% para tratamientos y forrajes, al 5% para sexo e interacción, lo que indica que el comportamiento entre tratamientos, entre sexos, entre distintas mezclas forrajeras, y en la interacción son diferentes.

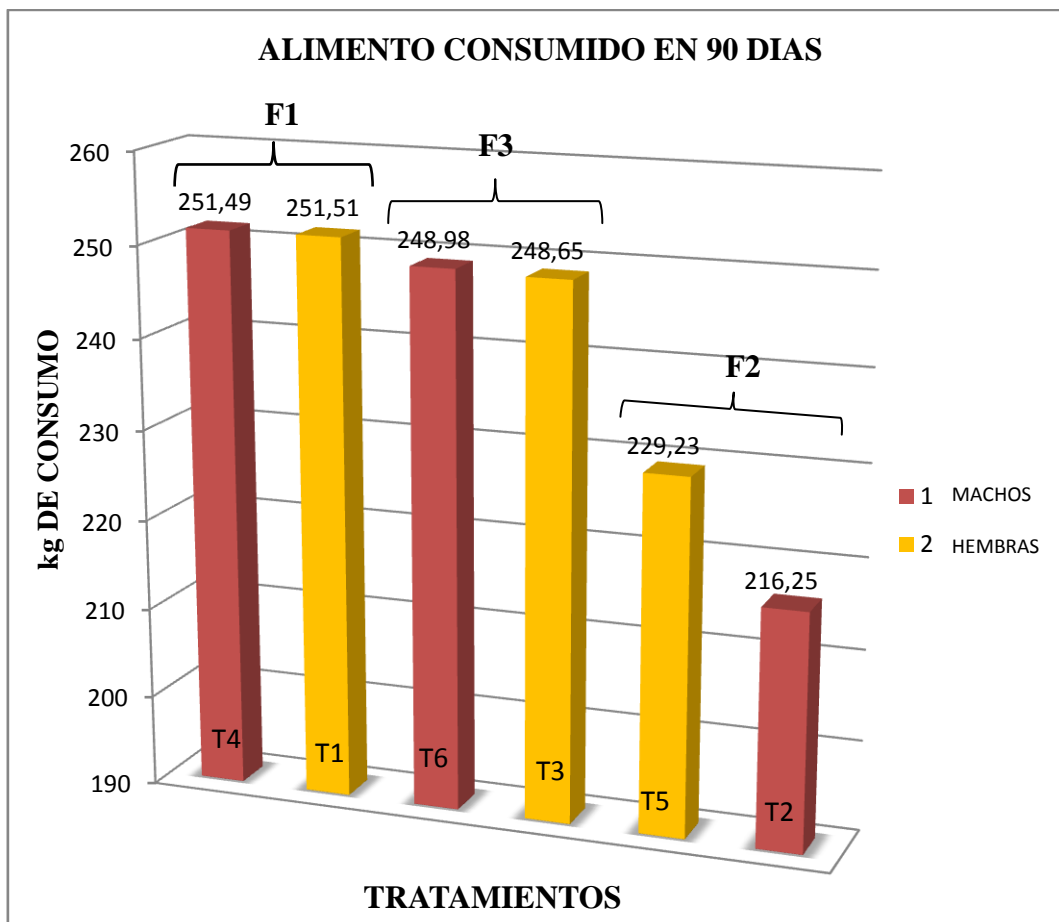
El coeficiente de variación y la media general fue de 1,56% y 241,02 kilogramos respectivamente.

**Cuadro 14.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos de alimento consumido en 90 días.

Tratamientos	Códigos		Promedios Kg	Rangos		
	A	B				
T4	M	F1	251,49	A		
T1	H	F1	251,51	A		
T6	M	F3	248,98	A		
T3	H	F3	248,65	A		
T5	M	F2	229,23		B	
T2	H	F2	216,25			C

Aplicando la prueba de Tukey al 5% (Cuadro 14), presenta tres rangos, correspondiendo al rango A los tratamientos que obtuvieron mayor consumo de alimento en los 90 días. En el primer rango se encuentran los tratamientos T4, T1, T6 y T3 con una media de 251,49; 251,51; 248,98 y 248,65 kilogramos de consumo respectivamente; en el rango dos está el T5 con una media de 229,23 kilogramos; y en el rango tres está el T2 con una media de 216,25 kilogramos.

Lo que indica que al finalizar el ensayo existió mayor consumo de alimentos que poseían al raygrass anual en estado joven y mayor rechazo al alimento con llantén forrajero.



**Fig. 7** Alimento consumido en 90 días

La Figura 7, muestra el total de alimento consumido por tres animales en cada tratamiento durante 90 días acumulados, estos valores se obtuvieron de la diferencia del total de alimento suministrado menos el total de alimento sobrante que fueron registrados a diario en todo el ensayo. Ruiz (2007), menciona que la calidad del forraje raygrass producido se puede considerar alta y suficiente para satisfacer en gran proporción los requerimientos nutricionales en crecimiento y producción



. **Cuadro 15.** Prueba DMS al 5% para sexo, de alimento consumido en 90 días.

Código	Promedios	Rangos	
	Kg		
M	243,24	A	
H	238,79	A	

Según la prueba DMS al 5% (Cuadro 15), no se detectó diferencia de rangos por lo tanto estadísticamente el consumo de alimento en 90 días es similar en machos y en hembras. El rango se encuentra con una media de 243,24 kilogramos de consumo para machos y 238,79 kilogramos de consumo para hembras.

**Cuadro 16.** Prueba de Duncan al 5% para forrajes, de alimento consumido en 90 días.

Código	Promedios	Rangos	
	Kg		
F1	251,49	A	
F3	248,82	A	
F2	222,74		B

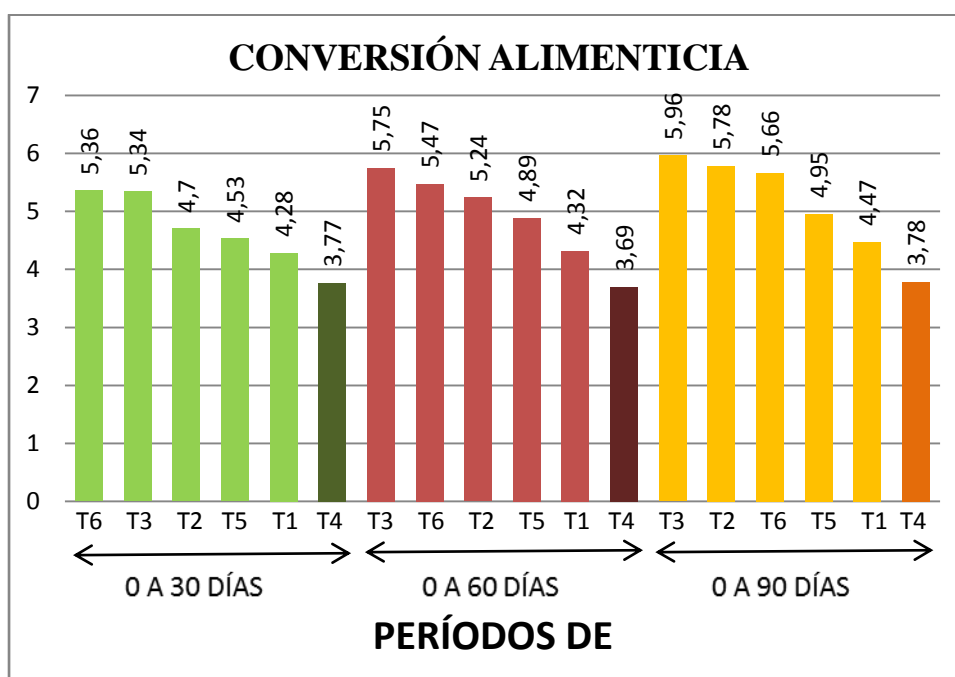
Duncan al 5% (Cuadro 16), establece dos rangos, ubicando en el rango A los forrajes de mayor consumo en 90 días correspondiendo a las mezclas de raygrass anual más trébol blanco (F1) y raygrass anual, raygrass perenne, pasto azul, trébol blanco y trébol rojo (F3). Con estos resultados se demuestra que para los ovinos de nuestro experimento fue de poca palatabilidad la mezcla forrajera F2.

Según Figueredo (2005), la mezcla de leguminosas y gramíneas o las asociaciones podrían resolver los problemas de alimentación a gran escala. La fijación de nitrógeno atmosférico por las leguminosas y acompañando la ración con gramíneas pone al animal en disposición de un alimento con alto contenido de proteína y de la energía necesaria para la producción.

#### 4.4 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

**Cuadro 17.** Conversión alimenticia acumulativa

Periodo de	Conversión alimenticia					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
0 – 30 días	4,28	4,70	5,34	3,77	4,53	5,36
0 – 60 días	4,32	5,24	5,75	3,69	4,89	5,47
0 – 90 días	4,47	5,78	5,96	3,78	4,95	5,66



**Fig. 8** Conversión alimenticia acumulativa

En la Figura 8, se observa la evolución de la conversión alimenticia en los diferentes periodos de tiempo; así, en el primer período la mejor conversión se dio en el tratamiento cuatro con un valor de 3,77; en los 60 días la conversión se redujo a 3,69 en el mismo tratamiento y al finalizar el ensayo el mejor promedio de conversión alimenticia fue de 3,78 del T4. La alimentación fue a base de forraje en un 99% y el 1% fue los 400 gramos/animal/día de morochillo comercial como fuente de energía.

#### 4.5 INCREMENTO DE PESO A LOS 30 DÍAS

**Cuadro 18.** Análisis de varianza para incremento de peso a los 30 días.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F tab.	
					5%	1%
Total	17	6,00				
Tratamientos	5	4,67	0,94	8,49 **	3,11	5,06
Factor A (sexo)	1	0,22	0,22	2,00 ns	4,75	9,33
Factor B (forrajes)	2	4,33	2,17	19,68 **	3,89	6,93
AxB	2	0,11	0,06	0,55 ns	3,89	6,93
Error Experimental	12	1,33	0,11			

ns: no significativo

\* significativo al 5%

\*\* significativo al 1%

CV. 11,76%

Media general 2.83 Kg

Del análisis de varianza (Cuadro 18), se desprende que existe significancia al 1% para tratamientos y para forrajes, mientras que para el sexo y la interacción no hubo diferencia significativa.

El coeficiente de variación y la media general fue de 11,76% y 2,83 kilogramos respectivamente.

**Cuadro 19.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de peso a los 30 días.

Tratamientos	Códigos		Promedios Kg	Rangos	
	A	B			
T4	M	F1	3,50	A	
T1	H	F1	3,17	A	
T3	H	F3	3,00	A	
T6	M	F3	3,00	A	
T5	M	F2	2,33		B
T2	H	F2	2,00		B

Según la prueba de Tukey al 5%, se detectó dos rangos, correspondiendo al rango

A los tratamientos que obtuvieron mejor incremento de peso a los 30 días.

Los mayores incrementos de peso del rango A se explica por el efecto positivo del raygrass anual más el trébol y el morochillo que es el factor común de estos tratamientos.

Cabe señalar que en el primer periodo de tiempo hubo mayor rechazo de alimento, se atribuye el hecho a que no se realizó periodos de adaptación al alimento a suministrarse.

**Cuadro 20.** Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de peso a los 30 días.

Código	Promedios	Rangos	
	Kg		
F1	3,33	A	
F3	3,00	A	B
F2	2,17		B

Duncan al 5%,detectó dos rangos, siendo del rango A los forrajes con los que se obtuvieron mejor incremento de peso a los 30 días; correspondiendo a las mezclas de raygrass anual más trébol blanco más morochillo (F1) y raygrass anual, raygrass perenne, pasto azul, trébol blanco y trébol rojo más morochilo (F3).

Parma (2010), afirma que existe múltiple evidencia indicando que las mayores ganancias de peso se obtienen con leguminosas (tréboles, lotus, alfalfa) y especialmente con el trébol blanco. No obstante eso, el engorde se puede realizar perfectamente en verdeos, siendo el raygrass la gramínea con la cual se obtienen los mejores resultados.

#### 4.6 INCREMENTO DE PESO A LOS 60 DÍAS

**Cuadro 21.** Análisis de varianza para incremento de peso a los 60 días.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F tab.		
					5%	1%	
Total	17	28,24					
Tratamientos	5	23,07	4,61	10,71	**	3,11	5,06
Factor A (sexo)	1	2,35	2,35	5,45	*	4,75	9,33
Factor B (forrajes)	2	20,19	10,09	23,45	**	3,89	6,93
AxB	2	0,53	0,26	0,61	ns	3,89	6,93
Error Experimental	12	5,17	0,43				

ns: no significativo

\* significativo al 5%

\*\* significativo al 1%

CV. 10,89%

Media general 6,03 Kg

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro 21), se detectó significancia al 1% para tratamientos, al 5% para sexo y al 1% para forrajes, mientras que para la interacción no hubo diferencia significativa.

El coeficiente de variación y la media general fue de 10,89% y 6,03 kilogramos respectivamente.

**Cuadro 22.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de peso a los 60 días.

Tratamientos	Códigos		Promedios Kg	Rangos			
	A	B					
T4	M	F1	7,83	A			
T1	H	F1	6,67	A	B		
T6	M	F3	6,33		B		
T3	H	F3	6,00		B	C	
T5	M	F2	5,00			C	D
T2	H	F2	4,33				D

Al analizar la prueba de Tukey al 5% (Cuadro 22), se detectó la presencia de cuatro rangos, siendo del rango A los tratamientos que obtuvieron mejor incremento de peso a los 60 días.

En este periodo de tiempo el rechazo de alimento disminuyó, pero la preferencia a las distintas mezclas forrajeras presentó una marcada diferencia, así el rango A tiene en común corresponder a los tratamientos que incluyen los forrajes del F1.

**Cuadro 23.** Prueba DMS al 5% para sexo, del incremento de peso a los 60 días.

Código	Promedios	Rangos
	Kg	
M	6,39	A
H	5,67	A

En el (Cuadro 23) la prueba DMS al 5%, no detectó diferencia de rangos permitiendo deducir que estadísticamente el incremento de peso a los 60 días es similar en machos y en hembras.

**Cuadro 24.** Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de peso a los 60 días.

Código	Promedios	Rangos	
	Kg		
F1	7,25	A	
F3	6,17	A	
F2	4,67		B

Mediante la prueba de Duncan al 5% (Cuadro 24), se ubica dos rangos, el rango A corresponde a los forrajes con que se obtuvieron mejor incremento de peso a los 60 días; perteneciendo a las mezclas de raygrass anual más trébol blanco sumando morochillo (F1) y raygrass anual, raygrass perenne, pasto azul, trébol blanco y trébol rojo además el morochillo (F3).

## 4.7 INCREMENTO DE PESO A LOS 90 DÍAS

**Cuadro 25.** Análisis de varianza para incremento de peso a los 90 días.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F tab.		
					5%	1%	
Total	17	59,63					
Tratamientos	5	53,12	10,62	19,67	**	3,11	5,06
Factor A (sexo)	1	7,35	7,35	13,56	**	4,75	9,33
Factor B (forrajes)	2	44,33	22,17	40,92	**	3,89	6,93
AxB	2	1,44	0,73	1,33	ns	3,89	6,93
Error Experimental	12	6,50	0,54				

ns: no significativo

\* significativo al 5%

\*\* significativo al 1%

CV. 8,10%

Media general 9,08 Kg

Al ejecutar el análisis de varianza (Cuadro 25), se detectó significancia al 1% para tratamientos, para sexo y para forrajes, mientras que para la interacción no hubo diferencia significativa.

El coeficiente de variación y la media general fue de 8,10% y 9,08 kilogramos respectivamente.

**Cuadro 26.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de peso a los 90 días.

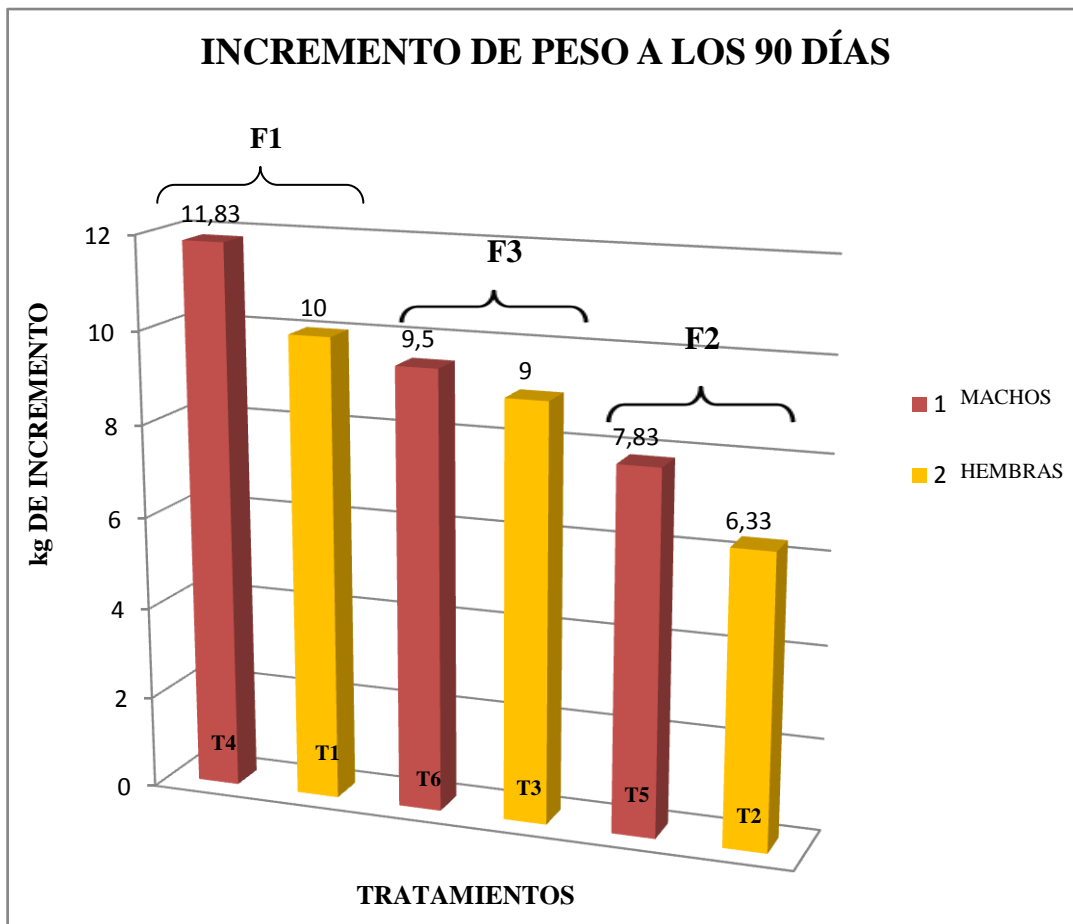
Tratamientos	Códigos		Promedios Kg	Rangos			
	A	B					
T4	M	F1	11,83	A			
T1	H	F1	10,00		B		
T6	M	F3	9,50		B		
T3	H	F3	9,00		B	C	
T5	M	F2	7,83			C	
T2	H	F2	6,33				D

Se observa la presencia de cuatro rangos (Cuadro 26), según la prueba de Tukey al 5%, correspondiendo al rango A el tratamiento que obtuvo mejor incremento de peso a los 90 días.

Con los presentes resultados se determinó que el mayor incremento de peso se obtuvo con el T4 el cual corresponde a cordero macho alimentado con raygrass anual más trébol blanco, forrajes cortados en etapa joven, además el morochillo.

Con la media de 11,83 kg como mejor incremento de peso a los 90 días, coincide con los resultados obtenidos en investigaciones realizadas que reportan ganancias de 0,1 kg/cordero/día (González, 1991). Pero superan las ganancias de peso promedio diario que reportó Cabrera, (2008) en los tratamientos alimentados únicamente con mar alfalfa, los cuales fueron de 0,1 kg de aumento promedio diario.





**Fig. 9** Incremento de peso a los 90 días

La figura 9, deja ver de manera comparativa los kilogramos de incremento de peso según los tratamientos realizados, el color rojo representa a los tratamientos con machos y el color amarillo representa a los tratamientos efectuados con hembras, las llaves agrupan los tratamientos según las mezclas forrajeras utilizadas.

Los resultados del T4, T1, T6 y T3 concuerdan con las afirmaciones de PROCANOR (2006), al decir que una oveja por cada kilo de materia seca consumida produce diariamente alrededor de 60-100 gr de carne.

**Cuadro 27.** Prueba DMS al 5% para sexo, del incremento de peso a los 90 días.

Código	Promedios	Rangos		
	Kg			
M	9,72	A		
H	8,44	A		

Mediante la prueba DMS al 5% (Cuadro 27), no se detectó diferencia de rangos permitiendo deducir que estadísticamente el incremento de peso a los 90 días es similar en machos y en hembras. El rango A se encuentra con una media de 9,72 kilogramos para machos y una media de 8,44 kilogramos para las hembras.

**Cuadro 28.** Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de peso a los 90 días.

Código	Promedios	Rangos		
	Kg			
F1	10,92	A		
F3	9,25		B	
F2	7,08			C

La prueba de Duncan al 5% (Cuadro 28), detectó la presencia de tres rangos, ubicando en el rango A al forraje con el que se obtuvo mejor incremento de peso a los 90 días; correspondiendo a la mezcla forrajera de raygrass anual más trébol blanco adicionando morochillo.

El promedio del rango A es de 10,92 kilogramos, lo que representa a una ganancia diaria de 121 gramos, por tanto corrobora la mención de Quiroz (2000), de que si las ovejas consumen buenos pastos, cada una de ellas aumentara de 80 a 300 gramos de peso por día.

#### 4.8 INCREMENTO DE ALTURA A LA PELVIS A LOS 30 DÍAS

**Cuadro 29.** Análisis de varianza para incremento de altura a la pelvis a los 30 días.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F tab.	
					5%	1%
Total	17	8,00				
Tratamientos	5	5,33	0,33	1,50	ns	3,11 5,06
Factor A (sexo)	1	0,22	0,22	1,00	ns	4,75 9,33
Factor B (forrajes)	2	4,33	2,17	9,86	**	3,89 6,93
AxB	2	0,78	0,39	1,77	ns	3,89 6,93
Error Experimental	12	2,67	0,22			

ns: no significativo

\* significativo al 5%

\*\* significativo al 1%

CV. 23,45%

Media general 2,00 cm

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro 29), se logró observar significancia al 1% para el forrajes, mientras que para tratamientos, sexo e interacción no hubo diferencia significativa.

El coeficiente de variación y la media general fue de 23,45% y 2,00 centímetros respectivamente.

**Cuadro 30.** Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de altura a la pelvis a los 30 días.

Código	Promedios	Rangos	
	cm		
F1	2,50	A	
F3	2,17	A	
F2	1,33		B

La prueba de Duncan al 5% (Cuadro 30), detectó la presencia de dos rangos; ocupando el rango A se encuentran los forrajes del F1 y el F3 con una media de 2,50 cm y 2,17 cm.

#### 4.9 INCREMENTO DE ALTURA A LA PELVIS A LOS 60 DÍAS

**Cuadro 31.** Análisis de varianza para incremento de altura a la pelvis a los 60 días.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F tab.	
					5%	1%
Total	17	41,11				
Tratamientos	5	31,78	6,36	8,15 **	3,11	5,06
Factor A (sexo)	1	8,00	8,00	10,29 **	4,75	9,33
Factor B (forrajes)	2	21,44	10,72	13,79 **	3,89	6,93
AxB	2	2,35	1,17	1,50 ns	3,89	6,93
Error Experimental	12	9,33	0,78			

ns: no significativo

\* significativo al 5%

\*\* significativo al 1%

CV. 15,26%

Media general 5,78 cm

En el (Cuadro 31), según el análisis de varianza se detectó significancia al 1% para tratamientos, sexo y forrajes; en tanto que, para la interacción no hubo diferencia significativa.

El coeficiente de variación y la media general fue de 15,26% y 5,78 centímetros respectivamente.

**Cuadro 32.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de altura a la pelvis a los 60 días.

Tratamientos	Códigos		Promedios cm	Rangos		
	A	B				
T4	M	F1	7,67	A		
T1	H	F1	6,67	A	B	
T6	M	F3	6,00	A	B	
T5	M	F2	5,67		B	
T3	H	F3	5,33		B	
T2	H	F2	3,33			C

Se detectó la presencia de tres rangos, correspondiendo al rango A los tratamientos que obtuvieron mejor incremento de altura a la pelvis a los 60 días. Según la prueba de Tukey al 5% (Cuadro 32).

En el campo se observó que las mezclas forrajeras del F1 influyen directamente en el incremento de altura a la pelvis sin distinción de sexo, mientras que el forraje del F3 y del F2 influyeron más en los machos que en las hembras a los 60 días del ensayo.

**Cuadro 33.** Prueba DMS al 5% para sexo, del incremento de altura a la pelvis a los 60 días.

Código	Promedios	Rangos
	cm	
M	6,44	A
H	5,11	A

La prueba DMS al 5% (Cuadro 33), no detectó diferencia de rangos permitiendo deducir que estadísticamente el incremento de altura a la pelvis a los 60 días es similar en machos y en hembras.

**Cuadro 34.** Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de altura a la pelvis a los 60 días.

Código	Promedios	Rangos	
	cm		
F1	7.17	A	
F3	5.67	A	
F2	4.50		B

El (Cuadro 34) correspondiente a la prueba de Duncan al 5%, se detecta la presencia de dos rangos, ubicando en el rango A el F1 con una media de 7,17 cm y el F3 con una media de 5,67 cm, siendo los forrajes con los cuales se observó mayor incremento de altura a la pelvis a los 60 días.

Yarad, S. (2010), reportó a los 75 días de investigación incrementos de altura media de 7.10 cm en el tratamiento dos. Por lo tanto, existe un buen incremento de altura a los 60 días utilizando el forraje F1.

#### 4.10 INCREMENTO DE ALTURA A LA PELVIS A LOS 90 DÍAS

**Cuadro 35.** Análisis de varianza para incremento de altura a la pelvis a los 90 días.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F tab.	
					5%	1%
Total	17	99,61				
Tratamientos	5	82,94	16,59	11,94	**	3,11 5,06
Factor A (sexo)	1	4,50	4,50	3,24	ns	4,75 9,33
Factor B (forrajes)	2	65,44	32,72	23,54	**	3,89 6,93
AxB	2	13,00	6,50	4,68	*	3,89 6,93
Error Experimental	12	16,67	1,39			

ns: no significativo

\* significativo al 5%

\*\* significativo al 1%

CV. 10,45%

Media general 11,28 cm

En el análisis de varianza (Cuadro 35), se detectó significancia al 1% para tratamientos y forrajes, al 5% para la interacción lo que indica que existe un efecto en los tratamientos, en las distintas mezclas forrajeras y en la interacción, mientras que para sexo no hubo diferencia significativa.

El coeficiente de variación y la media general fue de 10,45% y 11,28 centímetros respectivamente.

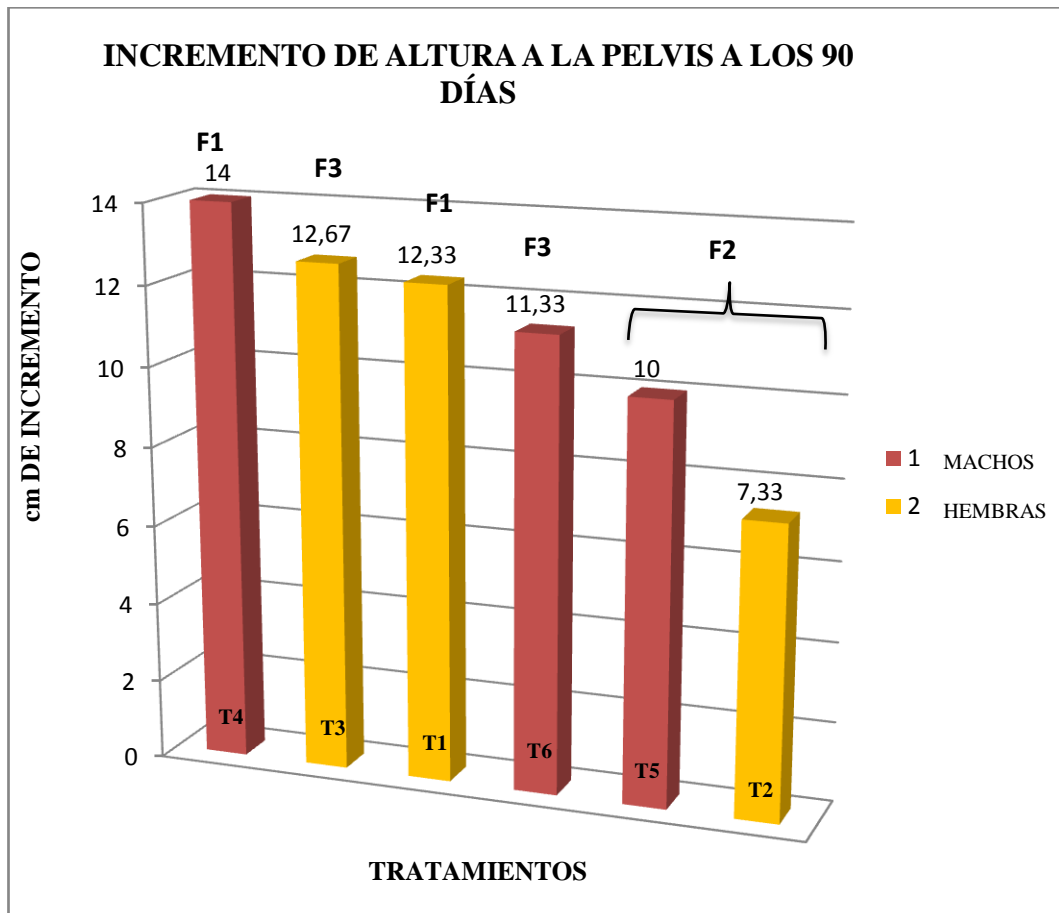
**Cuadro 36.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de altura a la pelvis a los 90 días.

Tratamientos	Códigos		Promedios cm	Rangos			
	A	B					
T4	M	F1	14,00	A			
T3	H	F3	12,67	A	B		
T1	H	F1	12,33	A	B		
T6	M	F3	11,33		B	C	
T5	M	F2	10,00			C	
T2	H	F2	7,33				D

Tukey al 5% (Cuadro 36), detectó la presencia de cuatro rangos, correspondiendo al rango A los tratamientos que obtuvieron mejor incremento de altura a la pelvis a los 90 días.

Los forrajes del F1 y del F3 influyen en mayor grado sobre el crecimiento de corderos sean machos o hembras, sin que exista gran diferencia en los tratamientos del rango A.





**Fig. 10** Incremento de altura a la pelvis a los 90 días.

La Figura 10, muestra el ritmo de incremento pélvico a los 90 días según los tratamientos aplicados, siendo los 14 centímetros el valor máximo que se alcanzó en la presente investigación. Además, las hembras del tratamiento tres presentaron mayor incremento a la pelvis con la mezcla forrajera F3 que las hembras del tratamiento uno alimentadas con la mezcla forrajera F1, superan a los machos alimentados con el F3 y el F2.

**Cuadro 37.** Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de altura a la pelvis a los 90 días.

<b>Código</b>	<b>Promedios</b>	<b>Rangos</b>	
	cm		
F1	13,17	A	
F3	12,00	A	
F2	8,67		B

Con la ayuda de la prueba de Duncan al 5% (Cuadro 37), se pudo detectar la presencia de dos rangos, ubicando en el primer rango el F1 y el F3 con medias de 13,17 y 12,00 centímetros respectivamente, mientras que el segundo rango se encuentra el F2 con una media de 8,67 centímetros de incremento de altura a la pelvis a los 90 días.

Se observó mayor incremento al suministrar las mezclas forrajeras que contienen raygrass anual, cuyo contenido de proteína digestible antes de la floración corresponde a 110 g/kg de materia seca (Velásquez, 2010).

#### 4.11 INCREMENTO DE ALTURA A LA CRUZ A LOS 30 DÍAS

**Cuadro 38.** Análisis de varianza para incremento de altura a la cruz a los 30 días.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F tab.	
					5%	1%
Total	17	10,5				
Tratamientos	5	5,17	1,03	2,34 <sup>ns</sup>	3,11	5,06
Factor A (sexo)	1	0,50	0,50	1,14 <sup>ns</sup>	4,75	9,33
Factor B (forrajes)	2	4,33	2,17	4,93 <sup>*</sup>	3,89	6,93
AxB	2	0,33	0,17	0,39 <sup>ns</sup>	3,89	6,93
Error Experimental	12	5,33	0,44			

ns: no significativo

\* significativo al 5%

\*\* significativo al 1%

CV. 23,53%

Media general 2,83 cm

Del análisis de varianza (Cuadro 38), se desprende que existe significancia al 5% para forrajes, lo que quiere decir que existe una variación en las distintas mezclas forrajeras, mientras que para tratamientos, sexo e interacción no hubo diferencia significativa.

El coeficiente de variación y la media general fue de 23,53% y 2,83 centímetros respectivamente.

**Cuadro 39.** Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de altura a la cruz a los 30 días.

Código	Promedios	Rangos
	cm	
F1	3,33	A
F3	3,00	A
F2	2,17	A

Duncan al 5% (Cuadro 39), detectó la presencia de un solo rango, siendo el rango con una media de 3,33 cm para el forraje uno, 3,00 cm para el forraje tres y 2,17 cm para el forraje dos. Lo que significa que con cualquiera de las tres mezclas forrajeras se obtiene similar incremento de altura a la cruz a los 30 días.

#### 4.12 INCREMENTO DE ALTURA A LA CRUZ A LOS 60 DÍAS

**Cuadro 40.** Análisis de varianza para incremento de altura a la cruz a los 60 días.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F tab.	
					5%	1%
Total	17	52,50				
Tratamientos	5	33,17	6,63	4,12 *	3,11	5,06
Factor A (sexo)	1	6,72	6,72	4,17 <sup>ns</sup>	4,75	9,33
Factor B (forrajes)	2	24,33	12,17	7,56 **	3,89	6,93
AxB	2	2,11	1,06	0,66 <sup>ns</sup>	3,89	6,93
Error Experimental	12	19,33	1,61			

ns: no significativo

\* significativo al 5%

\*\* significativo al 1%

CV. 16,92%  
Media general 7,50 cm

Se detectó significancia al 5% para tratamientos, al 1% para forrajes, mientras que para sexo e interacción no hubo diferencia significativa. Según el análisis de varianza (Cuadro 40).

El coeficiente de variación y la media general fue de 16,92% y 7,50 centímetros respectivamente.

**Cuadro 41.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de altura a la cruz a los 60 días.

Tratamientos	Códigos		Promedios cm	Rangos	
	A	B			
T4	M	F1	9,00	A	
T1	H	F1	8,67	A	
T6	M	F3	8,67	A	
T3	H	F3	6,67	A	B
T5	M	F2	6,67	A	B
T2	H	F2	5,33		B

Al realizar la prueba de Tukey al 5% (Cuadro 41), se presentó dos rangos, correspondiendo al rango A los tratamientos que obtuvieron mejor incremento de altura a la cruz a los 60 días.

**Cuadro 42.** Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de altura a la cruz a los 60 días.

Código	Promedios	Rangos	
	cm		
F1	8,83	A	
F3	7,67	A	B
F2	6,00		B

Con la prueba de Duncan al 5% (Cuadro 42), se observó dos rangos, ubicando en el primer rango el F1 y el F3 con una media de 8,83 cm y 7,67 cm respectivamente; en el segundo rango se ubican el F3 y el F2 con una media de 7,67 cm y 6,00 cm respectivamente. Lo que indica que al utilizar las mezclas de raygrass anual más trébol blanco además el morochillo (F1) y raygrass anual, raygrass perenne, pasto azul, trébol blanco y trébol rojo adicional el morochillo (F3) presentan mayor promedio de incremento de altura a la cruz a los 60 días.

#### 4.13 INCREMENTO DE ALTURA A LA CRUZ A LOS 90 DÍAS

**Cuadro 43.** Análisis de varianza para incremento de altura a la cruz a los 90 días.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F tab.	
					5%	1%
Total	17	123,78				
Tratamientos	5	89,78	17,96	6,35 **	3,11	5,06
Factor A (sexo)	1	8,00	8,00	2,83 ns	4,75	9,33
Factor B (forrajes)	2	80,44	40,22	14,22 **	3,89	6,93
AxB	2	1,33	0,67	0,24 ns	3,89	6,93
Error Experimental	12	34,00	2,33			

ns: no significativo

\* significativo al 5%

\*\* significativo al 1%

CV. 12,12%

Media general 13,89 cm

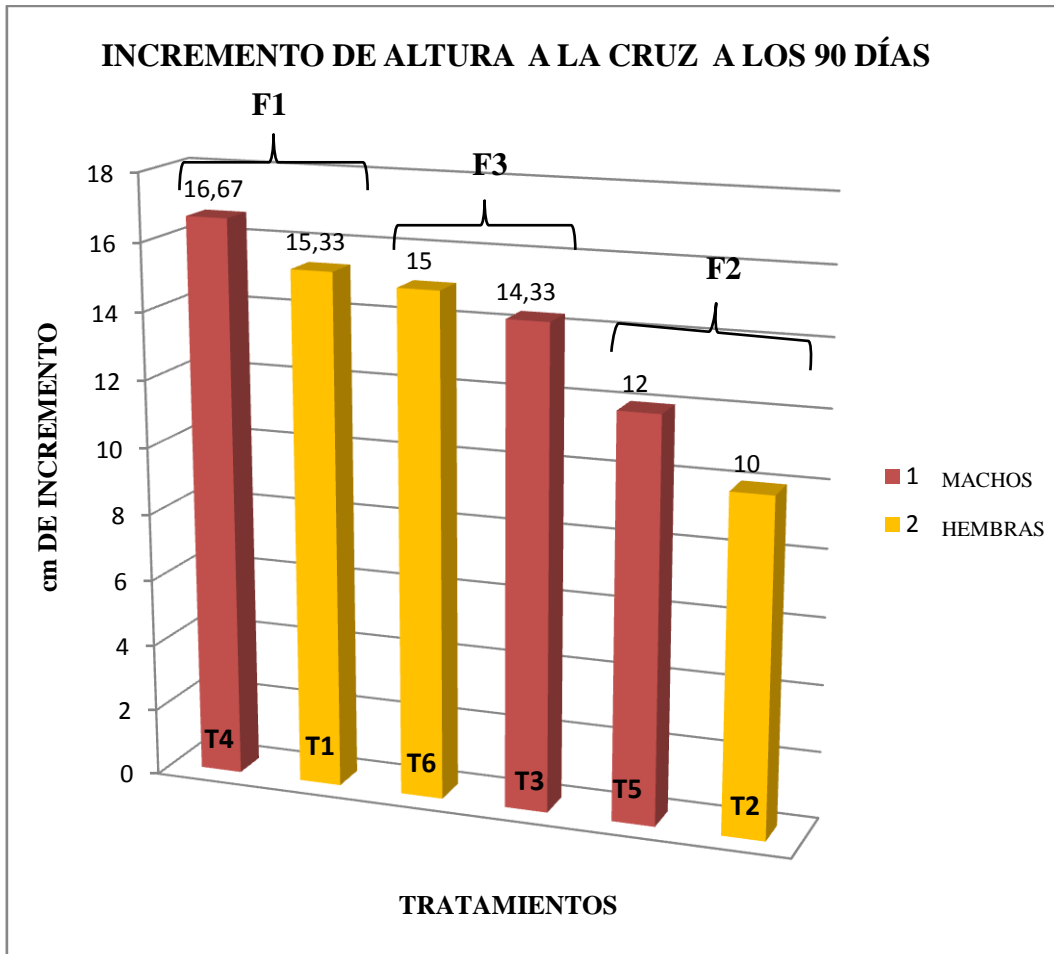
Sobre el incremento de altura a la cruz a los 90 días, según el análisis de varianza (Cuadro 43), detectó significancia al 1% para tratamientos y forrajes, en tanto que para sexo e interacción no hubo diferencia significativa.

El coeficiente de variación y la media general fue de 12,12% y 13,89 centímetros respectivamente.

**Cuadro 44.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de altura a la cruz a los 90 días.

Tratamientos	Códigos		Promedios cm	Rangos		
	A	B				
T4	M	F1	16,67	A		
T1	H	F1	15,33	A		
T6	M	F3	15,00	A	B	
T3	H	F3	14,33	A	B	
T5	M	F2	12,00		B	C
T2	H	F2	10,00			C

La prueba de Tukey al 5% (Cuadro 44), muestra tres rangos, correspondiendo al rango A los tratamientos que obtuvieron mejor incremento de altura a la cruz a los 90 días, correspondiendo aquellos tratamientos cuya composición principal es el raygrass anual, a su vez se observa mayor crecimiento en cuanto altura a la cruz que en altura a la pelvis, esta diferencia se debe a la influencia genética de los ovinos adquiridos.



**Fig. 11** Incremento de altura a la cruz a los 90 días.

Figura 11, indica el efecto directo que las distintas mezclas forrajeras tienen sobre los tratamientos en cuanto al incremento de altura a la cruz a los 90 días, estos valores superan los reportados por Yarad, S. (2010), quien obtuvo en el mismo lapso de tiempo valores medios de 10,65 cm para el T1 y 8,6 cm para el T2 en corderos lechales cruce Rambouliet Dorset, por lo que se llega a la conclusión de que existe mayor incremento de altura a la cruz en corderos híbridos Corriedale Suffolk.



**Cuadro 45.** Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de altura a la cruz a los 90 días.

<b>Código</b>	<b>Promedios</b>	<b>Rangos</b>	
	cm		
F1	16.00	A	
F3	14.67	A	
F2	11.00		B

Duncan al 5% (Cuadro 45), logra detectar la presencia de dos rangos, ubicando en el rango A los forrajes con los que se obtuvieron mejor incremento de altura a la cruz a los 90 días.

Estos resultados se obtuvieron gracias a los beneficios del raygrass anual como la mayor fuente de proteína digestible.

Según Figueredo (2005), los rendimientos y composición química del forraje, granos y concentrado de proteína de las leguminosas señalan su potencialidad como fuente de alimento no convencional en los animales del trópico, y como no en los andes.

#### 4.14 INCREMENTO DE LONGITUD A LOS 30 DÍAS

**Cuadro 46.** Análisis de varianza para incremento de longitud a los 30 días.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F tab.	
					5%	1%
Total	17	15,78				
Tratamientos	5	13,78	2,76	16,24	**	3,11 5,06
Factor A (sexo)	1	0,06	0,06	0,35	ns	4,75 9,33
Factor B (forrajes)	2	12,70	6,35	37,35	**	3,89 6,93
AxB	2	1,03	0,51	3,00	ns	3,89 6,93
Error Experimental	12	2,00	0,17			

ns: no significativo

\* significativo al 5%

\*\* significativo al 1%

CV. 17,09%  
Media general 2,39 cm

El análisis de varianza (Cuadro 46), permite ver la significancia al 1% para tratamientos y para forrajes, mientras que para sexo e interacción no hubo diferencia significativa.

El coeficiente de variación y la media general fue de 17,09% y 2,39 centímetros respectivamente.

**Cuadro 47.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de longitud a los 30 días.

Tratamientos	Códigos		Promedios	Rangos		
	A	B		Cm		
T4	M	F1	3,33	A		
T1	H	F1	3,17	A		
T6	M	F3	3,00	A	B	
T3	H	F3	2,33		B	
T2	H	F2	1,50			C
T5	M	F2	1,00			C

Mediante la prueba de Tukey al 5% (Cuadro 47), se presenta tres rangos, correspondiendo al rango A los tratamientos que obtuvieron mejor incremento de longitud a los 30 días.

**Cuadro 48.** Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de longitud a los 30 días.

Código	Promedios	Rangos	
	cm		
F1	3,25	A	
F3	2,67	A	
F2	1,25		B

Existen dos rangos, en el rango A se encuentran el F1 y el F3 con medias de 3,25 y 2,67 centímetros respectivamente, en el rango B esta ubicado el F2 con una media de 1,25 centímetros de incremento de longitud a los 30 días. Según la prueba de Duncan al 5% (Cuadro 48).

#### 4.15 INCREMENTO DE LONGITUD A LOS 60 DÍAS

**Cuadro 49.** Análisis de varianza para incremento de longitud a los 60 días.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F tab.	
					5%	1%
Total	17	74,61				
Tratamientos	5	65,78	13,16	17,78	**	3,11 5,06
Factor A (sexo)	1	0,06	0,06	0,08	ns	4,75 9,33
Factor B (forrajes)	2	63,19	31,60	42,70	**	3,89 6,93
AxB	2	2,53	1,27	1,72	ns	3,89 6,93
Error Experimental	12	8,83	0,74			

ns: no significativo

\* significativo al 5%

\*\* significativo al 1%

CV. 13,67%  
Media general 6,28 cm

El análisis de varianza (Cuadro 49), muestra significancia al 1% para tratamientos y forrajes, lo que quiere decir que el comportamiento de los tratamientos y las distintas mezclas forrajeras son diferentes, en tanto que para sexo e interacción no se detecto diferencia significativa.

El coeficiente de variación y la media general fue de 13,67% y 6,28 centímetros respectivamente.

**Cuadro 50.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de longitud a los 60 días.

Tratamientos	Códigos		Promedios cm	Rangos				
	A	B						
T4	M	F1	8,67	A				
T1	H	F1	8,33	A	B			
T6	M	F3	6,67		B	C		
T3	H	F3	6,17			C	D	
T2	H	F2	4,50				D	E
T5	M	F2	3,33					E

Al realizar la prueba de Tukey al 5% (Cuadro 50), se observa cinco rangos, ubicando en el primer rango los tratamientos T4 y T1 los de mayor promedio en incremento de longitud a los 60 días con una media de 8,67 y 8,33 cm.

**Cuadro 51.** Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de longitud a los 60 días.

Código	Promedios	Rangos		
	cm			
F1	8,50	A		
F3	6,42		B	
F2	3,92			C

La prueba de Duncan al 5% (Cuadro 51), permite distinguir tres rangos, ubicando en el rango A el forraje F1 con una media de 8,50 cm con el que se obtuvo mejor incremento de longitud a los 60 días.

#### 4.16 INCREMENTO DE LONGITUD A LOS 90 DÍAS

**Cuadro 52.** Análisis de varianza para incremento de longitud a los 90 días.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F tab.	
					5%	1%
Total	17	165,61				
Tratamientos	5	151,44	30,29	25,67 **	3,11	5,06
Factor A (sexo)	1	4,50	4,50	3,81 ns	4,75	9,33
Factor B (forrajes)	2	141,86	70,93	60,11 **	3,89	6,93
AxB	2	5,08	2,54	2,15 ns	3,89	6,93
Error Experimental	12	14,17	1,18			

ns: no significativo

\* significativo al 5%

\*\* significativo al 1%

CV. 9,27%

Media general 11,72 cm

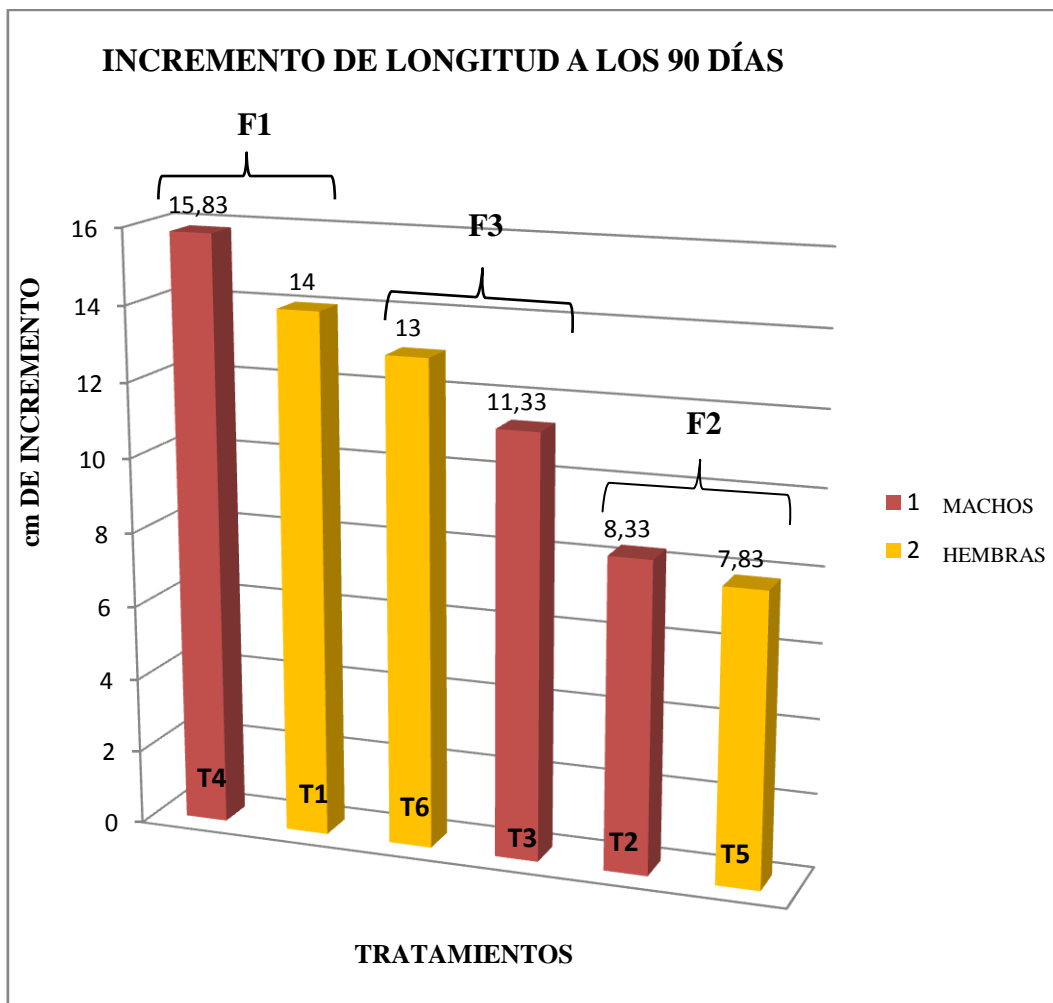
Según el análisis de varianza (Cuadro 52), sobre el incremento de longitud a los 90 días se observa significancia al 1% para tratamientos y forrajes, lo que señala que existe variación en los tratamientos y en las distintas mezclas forrajeras, mientras que para sexo e interacción no se detectó diferencia significativa.

El coeficiente de variación y la media general fue de 9,27% y 11,72 centímetros respectivamente.

**Cuadro 53.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos del incremento de longitud a los 90 días.

Tratamientos	Códigos		Promedios cm	Rangos			
	A	B					
T4	M	F1	15,83	A			
T1	H	F1	14,00	A	B		
T6	M	F3	13,00		B	C	
T3	H	F3	11,33			C	
T2	H	F2	8,33				D
T5	M	F2	7,83				D

En el (Cuadro 53), la prueba de Tukey al 5% detectó la presencia de cuatro rangos, correspondiendo al rango A los tratamientos que obtuvieron mejor incremento de longitud a los 90 días, con medias de 15,83 cm y 14 cm, resultados que superan a los reportados por Yarad (2010), en su investigación donde utilizó anabólicos de crecimiento pero bajo sistema de pastoreo.



**Fig. 12** Incremento de longitud a los 90 días.

En la Figura 12 están representados los tratamientos con sus respectivos promedios de incrementos de longitud al final del ensayo donde los valores más altos se obtuvieron al utilizar las mezclas forrajeras F1. Se puede observar además que generalmente los machos son los que alcanzan mayores incrementos zoológicos, pero las excepciones se dan como en el caso del tratamiento cinco del presente experimento donde el incremento en longitud fueron inferiores a los obtenidos del tratamiento dos, ambos alimentados con la mezcla forrajera F2.



**Cuadro 54.** Prueba de Duncan al 5% para forrajes, del incremento de longitud a los 90 días.

Código	Promedios	Rangos		
	cm			
F1	14.92	A		
F3	12.17		B	
F2	8.08			C

Duncan al 5% (Cuadro 54), muestra tres rangos, ubicando en el rango A el forraje F1 con una media de 14,92 cm con el que se obtuvo mejor incremento de longitud a los 90 días; en el rango B se ubica el F3 con una media de 12,17 cm y en el rango C se encuentra el F2 con una media de 8,08 cm.

Estos valores coinciden con las afirmaciones de Figueredo (2005), al manifestar que hay una curva principal de crecimiento que nace en la cabeza y progresa a lo largo del tronco y por curvas secundarias que nacen en la extremidad inferior de los miembros y se dirige hacia el tronco.

#### 4.17 ANÁLISIS ECONÓMICO: RELACIÓN BENEFICIO COSTO

##### Costo de producción de un kilo de carne de ovino

Datos: Número de animales = 18

Tiempo de manutención = 90 días

Total peso producido = 599,5 kg.

##### 1. Costo por animal:

<u># Animales x costo de animal</u>	=	<u>2700 USD</u>	4,50 USD
Peso total producido		599,5 kg	

##### 2. Alimentación

<u>Costo de alimento</u>	=	<u>350 USD</u>	0,58 USD
Peso total producido		599,5 kg	

##### 3. Uso del galpón

<u>Costo de uso del galpón</u>	=	<u>45 USD</u>	0,08 USD
Peso total producido		599,5 kg	

##### 4. Transporte de ovejas

<u>Flete desde Pintag</u>	=	<u>50 USD</u>	0,08 USD
Peso total producido		599,5 kg	

##### 5. Mano de obra

<u>Trabajador y Técnico</u>	=	<u>900 USD</u>	1,50 USD
Peso total producido		599,5 kg	

##### 6. Imprevistos

<u>Imprevistos</u>	=	<u>20 USD</u>	0,03 USD
Peso total producido			599,5 kg

**7. Costo total**

$$\text{Suma total por peso} = 6,77 \text{ USD} \times 599,5 \text{ kg} = 4058,62 \text{ USD}$$

**8. Ingreso**

$$\text{Valor por kilogramo} = 4,95 \text{ USD} \times 599,5 \text{ kg} = 2967,53 \text{ USD}$$

**9. Relación beneficio costo**

$$\text{Ingreso/costo} = 2967,53 \text{ USD} / 4058,62 \text{ USD} = 0,73 \text{ USD}$$

La razón costo beneficio nos permite ver que el proyecto recupera 0,73 USD por cada dólar de la inversión prevista, este valor pequeño se justifica debido a que los corderos se adquirieron a un costo alto en relación al precio normal en el mercado, los gastos de uso del galpón se proyectó para cinco años lo que quiere decir que aumentará la relación beneficio costo y habrá mayores ganancias al reinvertir comprando nuevos animales a bajo costo, ya que el galpón y el forraje quedan para nuevas camadas.



## V. CONCLUSIONES

1. La hipótesis planteada es afirmativa porque las tres mezclas forrajeras F1 y F3 con el 70% de gramíneas y el 30% leguminosas, adicionando morochillo; influyen positivamente en el crecimiento y desarrollo de ovinos estabulados en diferentes valores.
2. El mayor consumo de forraje en los 90 días se dió en los tratamientos que fueron administrados con los forrajes F1 (raygrass anual con trébol blanco mas morochillo) y F3 (raygrass anual, raygrass perenne, pasto azul, trébol rojo, trébol blanco, mas morochillo), siendo los promedios de consumo los siguientes: T4=251,49 kg; T1=251,51 kg; T6=248,98 kg y T3=248,65 kg.
3. La mejor conversión alimenticia a los 90 días fue de 3,78 correspondiente al T4, el mismo que fue cordero macho alimentado con la mezcla forrajera F1 que está compuesta de raygrass anual más trébol blanco además el morochillo.
4. Con relación a los otros tratamientos, el mejor incremento de peso al finalizar el ensayo fue de 11,83 kg del T4.
5. Los incrementos de altura a la pelvis fueron mayores en los tratamientos alimentados con lo forrajes F1 y F3, adquiriendo los valores de: T4=14 cm, T3=12,67cm y T1=12,33 cm. Mientras que para incremento de altura a la cruz los mejores fueron: T4 = 16,67 cm, T1 = 15,33 cm, T6 = 15,00 cm y el T3 = 14,33 cm.

6. Finalizada la investigación incrementaron en mayor longitud los ovinos alimentados con la mezcla forrajera F1, así : T4 = 15,83 cm y T1 = 14 cm, fueron los mejores con relación a los otros tratamientos.
  
7. De los resultados obtenidos en este estudio se logró determinar que el suministro de las mezclas forrajeras F1 y F3 tuvieron mayor influencia en el incremento de peso (11,83 kg), incremento de altura a la pelvis (14,00 cm), incremento de altura a la cruz (16,67 cm), incremento de longitud (15,83 cm) y en la conversión alimenticia (3,78).
  
8. El uso de dietas a base de forrajes F1 y F3 con inclusión de 400 gramos/animal/día de morochillo comercial son una estrategia de bajo costo para el engorde de ovinos bajo estabulación en condiciones andinas.
  
9. La relación beneficio costo en la producción de un kilo de carne es 0,73 USD para 90 días.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- 1.** Al utilizar forrajes de corte para alimentación de ovinos de doble propósito en zonas andinas, se recomienda utilizar las mezclas de raygrass anual más trébol blanco; asimismo, la mezcla de raygrass anual, raygrass perenne, pasto azul y trébol rojo. Ambas con inclusión de 400 gramos/animal/día de morochillo comercial como fuente de energía.
- 2.** Para trabajar en estabulación se debe suministrar suplementos alimenticios de mayor contenido proteínico, para aumentar los rendimientos y potencializar este sistema de manejo, obteniendo mayores beneficios en relación ganancia de peso/tiempo.
- 3.** Se recomienda probar balanceados con otras fuentes de proteína y energía, formulados para fines de engorde de corderos.
- 4.** Para obtener mayores incrementos económicos en explotaciones de ceba en ovinos, es necesario adquirir corderos mestizos, para tender al mejoramiento de animales criollos por animales de raza mejorada.

5. Se recomienda la explotación de ovinos como alimento apetecido para el hombre, ya que se trata de una carne que tiene gran cantidad de proteínas, las cuales generan un alto valor biológico.
6. Reactivar la producción de ovinos a nivel nacional por cuanto este animal está desapareciendo; mediante esta investigación se incentiva a los productores pecuarios a engordar ovinos de doble propósito, para la comercialización de su lana y carne.
7. Se recomienda realizar investigaciones de engorde de corderos, con propósitos de obtención de carne, utilizando únicamente ovinos machos; ya que estos tienen mayor capacidad de conversión alimenticia que las hembras.
8. El presente estudio se realizó bajo un sistema de estabulación completa. Para posteriores investigaciones se recomienda realizar por el sistema semi-estabulado con el mismo tipo de mezclas forrajeras y suplementos.



## VII. RESUMEN

### **“Crecimiento y desarrollo de ovinos Corriedale estabulados utilizando tres mezclas forrajeras al corte, en el sector de Peguche del cantón Otavalo”**

Se estableció la hipótesis de que la alimentación de ovinos Corriedale con mezclas de forrajes de corte y morochillo pueden estimular su crecimiento y desarrollo. El sitio del experimento se encuentra en la comunidad de Peguche (00 ° 15 '0 "E, 78 ° 13' 59,88" S), en Otavalo, Ecuador. Las condiciones ambientales están determinadas por una precipitación anual de 1041 mm, humedad relativa del 78% y punto de rocío a los 10,6 ° C. La temperatura alrededor del año oscila entre los 14,6° C y 20,9 °C. El ecosistema dominante en el área de estudio es el bosque seco montano bajo.

En el experimento se usaron tres tipos de mezclas de forraje de corte para alimentar a las 18 ovejas Corriedale: F1) raygrass anual (*Lolium multiflorum*) y trébol blanco (*Trifolium repens*); F2) raygrass perenne (*Lolium perenne*), llantén forrajero (*Plantago lanceolata*), y el trébol rojo (*Trifolium pratense*); y, F3) raygrass anual, raygrass perenne, trébol blanco, trébol rojo, pasto azul (*Dactylis glomerata*). F1, F2 y F3 se mezclaron con morochillo.

En nuestro experimento usamos el Diseño Completamente al Azar (DCA) con seis tratamientos y tres repeticiones en un arreglo factorial  $A * B$ , donde:  $A =$  sexo; y,  $B =$  mezclas forrajeras. Se uso el test de TUKEY para las pruebas de tratamiento, DMS para sexo; y, DUNCAN para forraje, todos ellos al 5%. Los ovinos machos y hembras fueron estabulados y alimentados en tarimas de ceba. Se midieron las siguientes variables dependientes: nivel de consumo de la

mezcla de forraje, tasa de conversión alimenticia, peso, talla y aumento de la longitud mensuales.

Los resultados indican que las mezclas forrajeras F1 y F3 generaron el mayor consumo a los 90 días, con un promedio de  $T4 = 251,49$  kg. La mayor tasa de conversión alimenticia y aumento de peso fueron 3,78 y 11,83 kg, respectivamente. Así mismo, el aumento de la altura a la pelvis, en la cruz, y la longitud fueron 14,00 cm, 16,67 cm y 15,83 cm, respectivamente. La relación costo-beneficio, con respecto a la producción de 1,00 kg de carne, fue de 0,73 USD a los 90 días.

Por lo tanto, llegamos a la conclusión de que las mezclas forrajeras F1 y F3 con 400 gramos animal/día de morochillo, son beneficiosos para el engorde del ganado ovino Corriedale en condiciones de estabulación en la región de Otavalo.

## VIII. SUMMARY

### **Fattening and development of Corriedale sheep using three types of forage mixtures, in Peguche, Otavalo.**

We hypothesized that feeding Corriedale sheep with mixtures of cut forage with yellow hard corn can encourage their growth and development.

The experiment site was located at the Peguche community (00°15' 0" E; -78°13' 59.88" S), in Otavalo, Ecuador. The environmental conditions are determined by 1041 mm of annual rainfall, 78% of relative humidity, and dew point at 51.08 °F. Temperature oscillates between 58.28 °F and 69.62 °F around the year. Low montane dry forest is the dominant ecosystem in the area of study.

We used three types of mixed cut forage to feed eighteen *Corriedale* sheep: F1) Annual ryegrass (*Lolium multiflorum*) and white clover (*Trifolium repens*); F2) Perennial ryegrass (*Lolium perenne*), ribwort plantain (*Plantago lanceolata*), and red clover (*Trifolium pratense*); and, F3) annual ryegrass, perennial ryegrass, white clover, red clover, and orchard grass (*Dactylis glomerata*). F1, F2 and F3 were mixed with yellow hard corn.

In our experiment, we used a Completely Randomized Design with six treatments and three repetitions within an  $A*B$  factorial arrangement, where:  $A$ =sex; and,  $B$ =forage mixtures. We used the Tukey test for treatment, DMS for sex, and DUNCAN for forage, all of them at 5%.

Both males and females stayed in lairage and fed inside the fattening facility with a wood slatted floor. We measured the following dependent variables: level of

consumption of forage mixture, feed conversion ratio, weight, height and length monthly increase.

Results indicated that F1 and F3 forage mixtures generated the greater consumption at 90 days, with an average  $T4=251.49$  kg. The greatest feed conversion ratio and weight increase were 3.78 and 11.83 kg, respectively. Likewise, increase of height 'at the pelvis', 'at the cross', and length were 14.00 cm, 16.67 cm, and 15.83cm, respectively. The benefit-cost relation regarding the production of 1.00 kg of meat is 0.73 at 90 days.

Therefore, we concluded that F1 and F3 forage mixtures with 400 grams per animal/day of yellow hard corn are beneficial for fattening sheep in lairage conditions in the Otavalo region.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

1. INEC Instituto nacional de estadística y censos. (2009). *Encuesta de superficie y producción agropecuaria*; Quito, Ecuador; p83
2. INEC-MAG-SICA (2002). *III Censo agropecuario*; Quito, Ecuador; p36
3. Otero, S. (1977). *Ovinos y caprinos*; editorial Pueblo y educación; La Habana, Cuba; pp44, 53-54.
4. Pérez, M. (2004). *Manual de crianza de animales*; editorial Lexus; p596.
5. PROCANOR Proyecto de desarrollo de la producción de cárnicos sanos en el norte del Ecuador. (2006). *Manual técnico para producción de ovinos N°3*; Ibarra, Ecuador; pp8,10,12,28.
6. Ruiz, A. (2007). *Evaluación de tres mezclas forrajeras con tres niveles de fertilizante en la hacienda el Guanto en la parroquia de Pioter cantón Tulcán*; Universidad Técnica del Norte; Ecuador; pp14,19,29.
7. Sánchez, C. (2005). *Cría y mejoramiento del ganado ovino*; editorial Era Naciente; Buenos Aires, Argentina; pp40-43.

8. Yarad, S. (2010). *Efecto del “Zeranol” más Ivermectina, en Lechales Ovinos Cruce Rambouillet Dorset en la Hacienda Zuleta y Anexas Ltda*; Universidad Técnica del Norte; Ecuador; pp58-68

#### **CONSULTAS EN INTERNET**

9. Agroterra, (2006). *Raza Poll Dorset*; Uruguay. Disponible en:  
<http://www.agroterra.com/foro/foros/ganado-ganaderia-f10/raza-poll-dorset-t18292.html> Consultado febrero del 2012.
10. Agroterra, (2010). *Semillas de Ray-Grass Inglés. Lolium Perenne*; España.  
Disponible en: <http://www.agroterra.com/p/semillas-de-ray-grass-ingles-lolium-perenne-desde-badajoz-3022460/3022460>  
Consultado marzo 2012.
11. Aguirre, Z. (1996). *Manual de prácticas agroecológicas de los andes ecuatorianos*; Editorial Abya Yala, Disponible en:  
[http://books.google.com/books?id=O2i6qooj\\_PYC&dq=manejo+de+ovejas+en+talanqueras&hl=es&source=gbs\\_navlinks\\_s](http://books.google.com/books?id=O2i6qooj_PYC&dq=manejo+de+ovejas+en+talanqueras&hl=es&source=gbs_navlinks_s)  
Consultado noviembre del 2011.
12. ANCO Asociación Nacional de Criadores de Ovejas. (2001). Quito, Ecuador.  
Disponible en: <http://geocities.ws/ancoec/caracter.html#Razas>  
Consultado septiembre del 2011.
13. Arbiza, S. (2007). *Revista del borrego*; México. Disponible en:  
<http://www.borrego.com.mx/archivo/n49/f49rambouillet.php>  
Consultado febrero del 2012.
14. Arronis, V. (2001). *Utilización de cerdaza en sistemas intensivos de producción de novillos de engorde*; Costa Rica. Disponible en:

<http://www.infoagro.go.cr/ProgrNacionales/Porcinos/Cerdaza.htm>

Consultado septiembre del 2011.

15. Arronis, V. (2003). *Recomendaciones sobre sistemas intensivos de producción de carne: estabulación, semiestabulación y suplementación estratégica en pastoreo*; Costa Rica. Disponible en: [www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_animal/estabulacion.pdf](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal/estabulacion.pdf)

Consultado septiembre del 2011.

16. Ávila, J. (2009). *Alimentación de rumiantes pequeños*; Universidad de Concepción. Disponible en: <http://es.calameo.com/read/000043028c249bd731743>

Consultado noviembre del 2011.

17. Ayala, W. (2005). *Novedades forrajeras: uso de llantén (Plantago lanceolata) en engorde ovino*; Uruguay. Disponible en: [http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/documentos/documento\\_166/PDFs/1/1-12.pdf](http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/documentos/documento_166/PDFs/1/1-12.pdf) Consultado octubre del 2011.

18. Bavera, G. (2006). *Producción animal*; Córdoba, Argentina. Disponible en: [http://www.produccionanimal.com.ar/produccion\\_y\\_manejo\\_pasturas/pasturas%20artificiales/40-algunas\\_forrajeras.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas%20artificiales/40-algunas_forrajeras.pdf)

Consultado octubre del 2011.

19. Cabrera, C. (2008). *Evaluación de Tres Sistemas de Alimentación (Balanceado y Pastos), con Ovinos Tropicales Cruzados (Dorper x Pelibuey) para la Fase de Crecimiento y Acabado en el Cantón Balzar*; ESPOL, Ecuador. Disponible en:

<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/12005>

Consultado diciembre del 2011.

20. Camiruaga, M. (2008). *Razas ovinas de carne*; Chile. Disponible en:

[http://www.uc.cl/sw\\_educ/prodanim/mamif/siii2a.htm](http://www.uc.cl/sw_educ/prodanim/mamif/siii2a.htm)

Consultado octubre del 2011.

21. Canudas, E. (2008). *Forrajes tropicales*; Veracruz, México. Disponible en:

[http://forrajestropicales201.blogspot.com/2008/04/lolium-perenne-y-lolium-perenne-y-lolium-multiflorum\\_21.html](http://forrajestropicales201.blogspot.com/2008/04/lolium-perenne-y-lolium-perenne-y-lolium-multiflorum_21.html)

Consultado diciembre del 2011.

22. Chávez, M. (2010). *Definición de parámetros ideales para el*

*almacenamiento y preservación de pacas de heno bajo condiciones naturales para la disponibilidad de un buen alimento para el ganado*; Quito. Disponible en:

<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2123/1/CD-2890.pdf>

23. Eroski consumer, (2007). *El cordero*; España. Disponible en:

<http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/guia-alimentos/carnes-huevos-y-derivados/2006/06/29/153421.php>

Consultado noviembre del 2011.

24. FAO Organización de las naciones unidas para la alimentación y agricultura.

(2010). Estadísticas de la Fao. Disponible en:

<http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/southpacific/fiji.htm> Consultado febrero 2012.



25. Febles, M. (2010). *Ceba estabulada de carneros*; Camaguey, Cuba.  
Disponible en:  
[http://www.triplem.icrt.cu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1331&Itemid=80](http://www.triplem.icrt.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=1331&Itemid=80) Consultado septiembre del 2011.
26. Figueredo, L. (2005). *Los ovinos*. Una producción de bajos insumos; Cuba. Disponible en:  
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>
27. García, G. (2007). *Cómo debe ser el Corriedale*. Disponible en:  
[http://www.infogranja.com.ar/como\\_debe\\_ser\\_el\\_corriedale.htm](http://www.infogranja.com.ar/como_debe_ser_el_corriedale.htm)  
Consultado noviembre del 2011.
28. Garibay, A. (2010). *Medidas zoométricas*; Estados Unidos. Disponible en:  
<http://www.slideshare.net/wera151206/medidas-zoometricas>  
Consultado enero del 2012.
29. Gélvez, D. (2010). *Requerimientos nutricionales para ovinos*; Venezuela.  
Disponible en:  
[http://mundopecuario.com/tema161/requerimientos\\_nutricionales\\_ovinos.html](http://mundopecuario.com/tema161/requerimientos_nutricionales_ovinos.html) Consultado septiembre del 2011.
30. González, G. (1991). *Efecto del nivel de complementación sobre la ganancia de peso de corderos Pelibuey estabulados*; México.  
Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-1997/vm972i.pdf> Consultado enero del 2012.
31. Hernández, O. (2000). *Pastoreo de kikuyo (Pennisetum clandestinum*

*Hochts) por borregos en crecimiento a diferentes asignaciones de forraje;* Chapingo, México. Disponible en:  
<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/302/30234202.pdf>

Consultado enero del 2012.

32. Jaramillo, R. (2010). *Efecto de la vinaza, en el rendimiento de una mezcla forrajera establecida en un andisol;* Tesis de grado; escuela Politécnica Nacional; Ecuador. Disponible en:  
<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1688/1/CD-2651.pdf>

Consultado octubre del 2011.

33. Llano, O. (2011). *Razas de ovejas en Colombia;* Colombia. Disponible en: [http://www.actiweb.es/ovinos/razas\\_de\\_ovejas.html](http://www.actiweb.es/ovinos/razas_de_ovejas.html)

Consultado enero del 2012.

34. Monteros, J. (2009). *Optimización de una granja ovina para la producción de carne;* Quito, Ecuador. Disponible en:  
<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1840/1/CD-2414.pdf>

Consultado octubre del 2011.

35. Montossi, F. (2009). *Engorde de corderos pesados;* Argentina. Disponible en:  
<http://www.produccionanimal.com.ar/produccionovina/produccionovinacarne/163engordecorderos.pdf>

Consultado septiembre del 2011.

36. Parma, R. (2010). *Algunas sugerencias para el engorde de corderos;* Uruguay. Disponible en:  
[http://www.produccionanimal.com.ar/produccion\\_ovina/produccionovinacarne/18-engorde.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_ovina/produccionovinacarne/18-engorde.pdf) Consultado septiembre del 2011.

37. Piaggio, L. (2009). Suplementación de ovinos; Uruguay. Disponible en:  
[http://www.produccionanimal.com.ar/produccion\\_ovina/produccion\\_ovina/57-suplementacion.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/57-suplementacion.pdf) Consultado marzo del 2012.
38. Quiroz, J. (2000). *Crianza y manejo de ganado ovino*; CARE-SEDER  
Perú.; 2da edición. Disponible en:  
[http://www.bvcooperacion.pe/biblioteca/bitstream/123456789/3840/3/BVCI0002410\\_3.pdf](http://www.bvcooperacion.pe/biblioteca/bitstream/123456789/3840/3/BVCI0002410_3.pdf) Consultado septiembre del 2011.
39. Utría, B. (2010). *Ceba en tarimas: prometedora opción para el ganado ovino-caprino en Guantánamo*; Cuba. Disponible en:  
<http://www.solvision.co.cu/index.php/201003113615/Guantanamo/ceba-en-tarimas-prometedora-opcion-para-el-ganado-ovino-caprino-en-guantanamo-.html> Consultado septiembre del 2011.
40. Velásquez, P. (2009). *Evaluación morfo agronómica y nutricional de cinco variedades de ryegrass bianual Lolium multiflorum en lugares representativos de las zonas de producción de leche de las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha*; Escuela Politécnica Nacional; Quito, Ecuador. Disponible en:  
<http://bibdigital.epn.edu.ec/15000/1664/1/CD-2283.pdf>  
Consultado octubre del 2011.
41. Vía rural, (2010). *Asociación de criadores de romneymarsh*. Venezuela.  
Disponible en: <http://www.viarural.com.ve/ganaderia/ovinos/exteriorovinos/asoccriadoresexterior-romney02.htm>  
Consultado febrero del 2012.
42. Zaragoza, J. (2010). *Sistemas de alimentación en ovejas*; La Revista del

borrego; México. Disponible en:

<http://www.borrego.com.mx/archivo/n53/p53ovejas.php>

Consultado septiembre del 2011.

# ANEXOS



Tabla 1. Matriz de evaluación de impactos ambientales por el método de Leopold.

2. CARACTERÍSTICAS O CONDICIONES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE ALTERARSE		MATRIZ DE LEOPOLD PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES										EVALUACIONES		
		1. ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES												
		ACCIONES DEL PROYECTO										EVALUACIONES		
FACTORES AMBIENTALES										EVALUACIONES				
CAT	COMPONENTES	ELEMENTOS	Producción de forrajes	Estiércol para compostera	crianza de corderos	manejo de productos veterinarios	limpieza de corrales	corte de forraje	riego al forraje	desinfección de instalaciones	construcción de infraestructura	AFECCIONES POSITIVAS	AFECCIONES NEGATIVAS	AGREGACIÓN DE IMPACTOS
ABIOTICOS	SUELO	TEXTURA Y ESTRUCTURA		1							-1	1	1	1
		DRENAJE	1	3	1				-1	2		2	1	4
		COMPACTACION				1	1	3		1	3	3	0	9
	AGUA	CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL							-1	3		0	1	-3
	AIRE	CALIDAD		-1	-1	-1			-2			0	4	-7
		RUIDO			3	3	3				-2	2	1	14
BIOTICOS	FLORA	TERRESTRE	3	3			3	3	3	3	3	5	0	45
		TERRESTRE	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	8	-36
	FAUNA	TERRESTRE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	0	81
MANEJO DE OVINOS		3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	0	81	
SOCIAL ECONOMICO Y MICO	DEMOGRAFIA	CULTURA	3	3	-2	-2	3	3	3	3	3	5	2	33
	INTERÉS HUMANO	EMPLEO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	0	81
EVALUACIONES		AFECCIONES POSITIVAS	5	5	4	3	3	5	4	2	5	222		
		AFECCIONES NEGATIVAS	1	2	3	3	1	1	3	1	3			
		AGRAGACIÓN DE IMPACTOS	33	32	19	16	17	35	27	14	29			

**Tabla 2. DATOS DE PESO INICIAL**

TRAT	REP	CÓDIGO	DATOS(KG)
T1	R1	HF1	23
	R2	HF1	24
	R3	HF1	24
T2	R1	HF2	20
	R2	HF2	24
	R3	HF2	23
T3	R1	HF3	22
	R2	HF3	21
	R3	HF3	22
T4	R1	MF1	27
	R2	MF1	22
	R3	MF1	25
T5	R1	MF2	26
	R2	MF2	27
	R3	MF2	26
T6	R1	MF3	27
	R2	MF3	26
	R3	MF3	27
		<b>SUMATORIA</b>	<b>436</b>
		<b>MEDIA</b>	<b>24,22</b>

**Tabla 3. DATOS DE ALTURA INICIAL (PELVIS, CRUZ)**

TRAT	REP	CÓDIGO	ALTURA A LA PELVIS	ALTURA A LA CRUZ
			DATOS (m)	
T1	R1	HF1	0,64	0,52
	R2	HF1	0,61	0,48
	R3	HF1	0,65	0,53
T2	R1	HF2	0,61	0,47
	R2	HF2	0,57	0,47
	R3	HF2	0,57	0,48
T3	R1	HF3	0,52	0,45
	R2	HF3	0,51	0,45
	R3	HF3	0,53	0,45
T4	R1	MF1	0,60	0,56
	R2	MF1	0,56	0,51
	R3	MF1	0,58	0,56
T5	R1	MF2	0,62	0,59
	R2	MF2	0,65	0,63
	R3	MF2	0,64	0,58
T6	R1	MF3	0,61	0,57
	R2	MF3	0,59	0,52
	R3	MF3	0,60	0,54
		<b>SUMATORIA</b>	<b>10,66</b>	<b>9,36</b>
		<b>MEDIA</b>	<b>0,59</b>	<b>0,52</b>



**Tabla 4. DATOS DE LONGITUD INICIAL**

TRAT	REP	CÓDIGO	DATOS (m)
T1	R1	HF1	0,65
	R2	HF1	0,785
	R3	HF1	0,66
T2	R1	HF2	0,69
	R2	HF2	0,79
	R3	HF2	0,785
T3	R1	HF3	0,7
	R2	HF3	0,71
	R3	HF3	0,73
T4	R1	MF1	0,85
	R2	MF1	0,77
	R3	MF1	0,83
T5	R1	MF2	0,82
	R2	MF2	0,77
	R3	MF2	0,81
T6	R1	MF3	0,94
	R2	MF3	0,85
	R3	MF3	0,92
<b>SUMATORIA</b>			<b>14,06</b>
<b>MEDIA</b>			<b>0,78</b>

**Tabla 5. DATOS DE PESO A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS**

TRAT	REP	CÓDIGO	30 DÍAS	60 DÍAS	90 DÍAS
			DATOS (kg)		
T1	R1	HF1	26	30	33,5
	R2	HF1	27,5	31	34,5
	R3	HF1	27	30	33
T2	R1	HF2	22	24	26
	R2	HF2	26	28,5	30,5
	R3	HF2	25	27,5	29,5
T3	R1	HF3	25	28	31
	R2	HF3	24	27	30
	R3	HF3	25	28	31
T4	R1	MF1	31	36	40
	R2	MF1	25,5	29,5	33,5
	R3	MF1	28	32	36
T5	R1	MF2	29	32	35
	R2	MF2	29	32	34,5
	R3	MF2	28	30	33
T6	R1	MF3	30	33,5	37
	R2	MF3	29	32,5	35,5
	R3	MF3	30	33	36
<b>SUMATORIA</b>			<b>487</b>	<b>544,5</b>	<b>599,5</b>
<b>MEDIA</b>			<b>27,06</b>	<b>30,25</b>	<b>33,31</b>

**Tabla 6. DATOS DE ALTURA A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS**

TRAT	REP	CÓDIGO	30 DÍAS		60 DÍAS		90 DÍAS	
			CRUZ	PELVIS	CRUZ	PELVIS	CRUZ	PELVIS
			DATOS (m)					
T1	R1	HF1	0,55	0,66	0,6	0,7	0,67	0,76
	R2	HF1	0,52	0,64	0,58	0,69	0,65	0,75
	R3	HF1	0,56	0,67	0,61	0,71	0,67	0,76
T2	R1	HF2	0,49	0,62	0,63	0,65	0,58	0,69
	R2	HF2	0,49	0,58	0,6	0,6	0,65	0,64
	R3	HF2	0,50	0,58	0,53	0,6	0,57	0,64
T3	R1	HF3	0,48	0,54	0,52	0,57	0,6	0,66
	R2	HF3	0,45	0,54	0,5	0,56	0,57	0,63
	R3	HF3	0,48	0,55	0,53	0,59	0,61	0,65
T4	R1	MF1	0,60	0,63	0,66	0,69	0,74	0,75
	R2	MF1	0,55	0,59	0,61	0,64	0,69	0,71
	R3	MF1	0,58	0,60	0,63	0,64	0,7	0,7
T5	R1	MF2	0,62	0,64	0,67	0,68	0,73	0,73
	R2	MF2	0,65	0,62	0,69	0,7	0,74	0,75
	R3	MF2	0,60	0,65	0,64	0,68	0,69	0,73
T6	R1	MF3	0,60	0,63	0,65	0,67	0,72	0,73
	R2	MF3	0,56	0,61	0,62	0,65	0,68	0,7
	R3	MF3	0,57	0,62	0,62	0,66	0,68	0,71
		<b>SUMATORIA</b>	<b>9,87</b>	<b>11,02</b>	<b>10,89</b>	<b>11,68</b>	<b>11,94</b>	<b>12,69</b>
		<b>MEDIA</b>	<b>0,55</b>	<b>0,61</b>	<b>0,61</b>	<b>0,65</b>	<b>0,66</b>	<b>0,71</b>

**Tabla 7. DATOS DE LONGITUD A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS**

TRAT	REP	CÓDIGO	30 DÍAS	60 DÍAS	90 DÍAS
			DATOS (m)		
T1	R1	HF1	0,68	0,73	0,79
	R2	HF1	0,82	0,88	0,94
	R3	HF1	0,69	0,735	0,785
T2	R1	HF2	0,7	0,725	0,76
	R2	HF2	0,81	0,845	0,885
	R3	HF2	0,8	0,83	0,87
T3	R1	HF3	0,72	0,755	0,805
	R2	HF3	0,74	0,78	0,83
	R3	HF3	0,75	0,79	0,845
T4	R1	MF1	0,89	0,95	1,02
	R2	MF1	0,8	0,85	0,925
	R3	MF1	0,86	0,91	0,98
T5	R1	MF2	0,83	0,855	0,905
	R2	MF2	0,78	0,805	0,85
	R3	MF2	0,82	0,84	0,88
T6	R1	MF3	0,97	1,01	1,08
	R2	MF3	0,88	0,92	0,98
	R3	MF3	0,95	0,98	1,04
		<b>SUMATORIA</b>	<b>14,49</b>	<b>15,19</b>	<b>16,17</b>
		<b>MEDIA</b>	<b>0,81</b>	<b>0,84</b>	<b>0,90</b>



**Tabla 8. DATOS PARA DETERMINAR EL CONSUMO**

ALIMENTO CONSUMIDO = ALIMENTO DADO – ALIMENTO SOBRANTE										
ALIMENTO DADO			ALIMENTO SOBRANTE (kg)			ALIMENTO CONSUMIDO(kg)				
		TOTAL c/u		I	II	II		I	II	II
30 días	2.5 kg/día	75 kg	HF1	0,36	0,26	0,28	HF1	74,64	74,74	74,72
			HF2	27,20	18,10	18,50	HF2	47,80	56,90	56,50
			HF3	1,70	2,25	2,10	HF3	73,30	72,75	72,90
			MF1	0,28	0,37	0,30	MF1	74,72	74,63	74,70
			MF2	15,00	12,20	14,04	MF2	60,0	62,80	60,96
			MF3	1,68	2,12	1,66	MF3	73,32	72,88	73,34
30- 60 días	3 kg/día	90 kg		I	II	II		I	II	II
			HF1	3,12	3,10	3,13	HF1	86,88	86,90	86,87
			HF2	13,08	9,10	9,16	HF2	76,92	80,90	80,84
			HF3	3,57	3,75	3,70	HF3	86,43	86,25	86,30
			MF1	3,09	3,11	3,09	MF1	86,91	86,89	86,91
			MF2	7,07	7,68	8,00	MF2	82,93	82,32	82,00
MF3	3,55	3,71	3,56	MF3	86,45	86,29	86,44			
60-90 días	3 kg/día	90 kg		I	II	II		I	II	II
			HF1	0,09	0,08	0,11	HF1	89,91	89,92	89,89
			HF2	9,00	5,98	6,12	HF2	81,00	84,02	83,88
			HF3	0,57	0,73	0,68	HF3	89,43	89,27	89,32
			MF1	0,07	0,09	0,08	MF1	89,93	89,91	89,92
			MF2	4,05	4,58	4,7	MF2	85,95	85,42	85,30
MF3	0,54	0,68	0,56	MF3	89,46	89,32	89,44			

**Tabla 9. DATOS DE ALIMENTO CONSUMIDO**

TRAT	REP	CÓDIGO	30 DÍAS	60 DÍAS	90 DÍAS
			DATOS (kg)		
T1	R1	HF1	74,64	161,52	251,43
	R2	HF1	74,74	151,64	251,56
	R3	HF1	74,72	161,59	251,48
T2	R1	HF2	47,80	124,72	205,72
	R2	HF2	56,90	137,80	221,82
	R3	HF2	56,50	137,34	221,22
T3	R1	HF3	73,30	159,73	249,16
	R2	HF3	72,75	159,00	248,27
	R3	HF3	72,90	159,20	248,52
T4	R1	MF1	74,72	161,63	251,56
	R2	MF1	74,63	161,52	251,43
	R3	MF1	74,70	161,61	251,53
T5	R1	MF2	60,00	142,93	228,88
	R2	MF2	62,80	145,12	230,54
	R3	MF2	60,96	142,96	228,26
T6	R1	MF3	73,32	160,25	249,23
	R2	MF3	72,88	159,17	248,49
	R3	MF3	73,34	159,78	249,22
		<b>SUMATORIA</b>	<b>1231,6</b>	<b>2757,51</b>	<b>4338,32</b>
		<b>MEDIA</b>	<b>68,42</b>	<b>153,20</b>	<b>241,02</b>

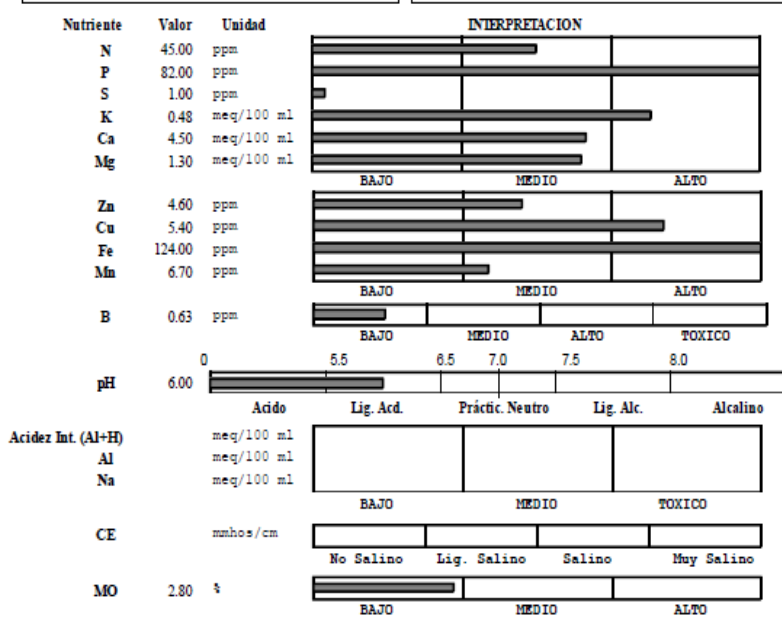
## Anexo 1. ANÁLISIS DE SUELOS

	<b>ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA"</b> LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS Km. 14 1/2 Panamericana Sur, Apdo. 17-01-340 Quito- Ecuador Telf: 690-691/92/93 Fax: 690-693	
---	---	--



### REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

<b>DATOS DEL PROPIETARIO</b> Nombre : ESTHER LEMA RAMIREZ Dirección : OTAVALO Ciudad : Teléfono : Fax :	<b>DATOS DE LA PROPIEDAD</b> Nombre : Provincia : IMBABURA Cantón : OTAVALO Parroquia : MIGUEL EGAS CABEZAS Ubicación :
--	--

<b>DATOS DEL LOTE</b> Cultivo Actual : PASTO Cultivo Anterior : MAIZ FREJOL Fertilización Ant. : Superficie : Identificación : MI	<b>PARA USO DEL LABORATORIO</b> N° Reporte : 22.227 N° Muestra Lab. : 84494 Fecha de Muestreo : 29/04/2011 Fecha de Ingreso : 02/05/2011 Fecha de Salida : 17/05/2011
--	--



Ca	Mg	Ca+Mg	(meq/100ml)	%	ppm	Clase Textural		
						Arena	Limo	Arcilla
3,5	2,7	12,1	6,3					

 RESPONSABLE LABORATORIO	 LABORATORISTA
--	---

Para la versión original, favor remitirse al Laboratorio del Departamento de Manejo de Suelos y Aguas de INIAP Sta. Catalina

## Anexo 2. RECOMENDACIÓN DEL ANÁLISIS

**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**

**ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA"**  
**LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS**  
 Panamericana sur Km. 1, Apartado 17-01-340  
 Teléfono: 2690-694  
 Email: dmsasc@iniapsc.gov.ec  
 Quito-Ecuador

### RECOMENDACIÓN DE FERTILIZACIÓN

**Nombre del Propietario:** ESTHER LEMA

**Fecha:** 18 de mayo de 2011

Muestra No.	Cultivo	kg/ha			Fertilizante Fuente	Cantidad Sacos/ha	FORMA Y EPOCA DE APLICACIÓN
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			
84494 M 1	Pasto Establecimiento	80	40	30	11-52-0	1.5	Establecimiento: aplicar todo el 11-52-0 y sulphomag a la siembra; la urea dividir para dos aplicaciones, a los 30 y 60 días después de la siembra (dds), hasta el primer corte.  Posteriormente realizar fertilizaciones de mantenimiento con un saco de urea después de cada corte o pastoreo; según requerimiento de forraje puede incrementar la dosis de Nitrógeno.
				30	Sulphomag	3.0	
					Urea	3.0	

#### OBSERVACIONES:

La recomendación de fertilización se realiza en base al análisis químico del suelo, sin considerar la condición física y climática de la zona en cuestión, por lo tanto esta se constituye en una guía de fertilización que debe ser ajustada por el técnico de la zona.

Ing. Agr. Franklin Valverde  
**RESPONSABLE DE LA RECOMENDACION**

## FOTOGRAFÍAS DE LA INVESTIGACIÓN



1. Nivelación del terreno



2. División de parcelas



3. Fertilización y siembra de tres mezclas forrajeras





4. Construcción galpón exterior



5. Galpón interior



6. Estabulación de corderos cruce Corriedale Suffolk



7. Desparasitación de los corderos





8. Pesaje de los corderos



9. Medición de altura a la pelvis



10. Medición de altura a la cruz



11. Toma de datos de longitud del ovino





12. F1 (Raygrass anual + trébol blanco) + morochillo



13. F2 (Raygrass perenne + llantén + trébol rojo) + morochillo



14. F3 (R. anual + R. Perenne + pasto azul + T. Rojo + T. Blanco) + morochillo



15. Alimentación diaria





16. Alimento suministrado



17. Alimento sobrante

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

**ARTICULO CIENTÍFICO**

**“CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE OVINOS CORRIEDALE  
ESTABULADOS UTILIZANDO TRES MEZCLAS FORRAJERAS AL  
CORTE, EN EL SECTOR DE PEGUCHE DEL CANTÓN OTAVALO”**

**AUTORAS:**

Esther Lema Ramírez

Gabriela Verónica Cacuango Robalino

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO:**

DR. Luis Nájera

**COMITÉ LECTOR:**

Dr. Amado Ayala

Ing. Germán Terán

Ing. Gladys Yaguana

**AÑO**

2012

**LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN:** Peguche-Otavalo-Imbabura-Ecuador.

**BENEFICIARIOS:** Productores pecuarios de la zona-Carrera de  
Ingeniería Agropecuaria de la UTN

## HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR



**Nombres:** Esther

**Apellidos:** Lema Ramírez

**Nacionalidad:** Ecuatoriana

**Cédula de ciudadanía:** 1002683264

**Estado civil:** Soltera

**Fecha de nacimiento:** 18 de febrero de 1988

**Correo electrónico:** lem.sther@hotmail.com

**Dirección:** Imbabura-Otavalo-Peguche  
B. Atahualpa - calle Obrajes

**Teléfono convencional:** 2921944

**Teléfono celular:** 082666840 (claro)

**Fecha de defensa de tesis:** 12 de abril del 2012

## HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR



<b>Nombres:</b>	Gabriela Verónica
<b>Apellidos:</b>	Cacuango Robalino
<b>Nacionalidad:</b>	Ecuatoriana
<b>Cédula de ciudadanía:</b>	1003549357
<b>Estado civil:</b>	Soltera
<b>Fecha de nacimiento:</b>	15 de diciembre de 1987
<b>Correo electrónico:</b>	sagitariogvcr_@hotmail.com
<b>Dirección:</b>	Pichincha-Pedro Moncayo- Tabacundo
<b>Teléfono convencional:</b>	
<b>Teléfono celular:</b>	089552467
<b>Fecha de defensa de tesis:</b>	12 de abril del 2012



## Formato del Registro Bibliográfico

Guía: FICAYA-UTN  
Fecha: Ibarra, 12 de abril del 2012

**LEMA RAMÍREZ ESTHER Y CACUANGO ROBALINO GABRIELA VERONICA.**  
Crecimiento y desarrollo de ovinos Corriedale estabulados utilizando tres mezclas forrajeras al corte, en el sector de Peguche del cantón Otavalo\TRABAJO DE GRADO.

Ingeniera Agropecuaria, Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Agropecuaria, Ibarra.

EC. Abril 2012. 120 p. anex., diagr.

**TUTOR: Dr. Luis Nájera**

Estudio realizado en el sector de Peguche del cantón Otavalo, provincia de Imbabura para determinar la influencia positiva de tres mezclas forrajeras al corte en el crecimiento y desarrollo de ovinos estabulados sobre tarimas de ceiba, para demostrar cual es la mejor mezcla que permite obtener una buena conversión alimenticia, mayores incrementos en peso, altura y longitud; y una buena rentabilidad para el productor ovino.

Fecha: 12 de abril del 2012

f) Tutor de Tesis

Dr. Luis Nájera

f) Autora

Esther Lema Ramírez

f) Autora

Gabriela Verónica Cacuango Robalino

# “CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE OVINOS CORRIEDALE ESTABULADOS UTILIZANDO TRES MEZCLAS FORRAJERAS AL CORTE, EN EL SECTOR DE PEGUCHE DEL CANTÓN OTAVALO”

## AUTORAS:

Esther Lema Ramírez

Gabriela Verónica Cacuango Robalino

## COAUTOR:

Dr. Luis Nájera

## RESUMEN

Se estableció la hipótesis de que la alimentación de ovinos Corriedale con mezclas de forrajes de corte y morochillo pueden estimular su crecimiento y desarrollo. En el experimento se usaron tres tipos de mezclas de forraje de corte para alimentar a las 18 ovejas Corriedale: F1) raygrass anual (*Lolium multiflorum*) y trébol blanco (*Trifolium repens*); F2) raygrass perenne (*Lolium perenne*), llantén forrajero (*Plantago lanceolata*), y el trébol rojo (*Trifolium pratense*); y, F3) raygrass anual, raygrass perenne, trébol blanco, trébol rojo, pasto azul (*Dactylis glomerata*). F1, F2 y F3 se mezclaron con morochillo.

En nuestro experimento usamos el Diseño Completamente al Azar (DCA) con seis tratamientos y tres repeticiones en un arreglo factorial  $A * B$ , donde:  $A$  = sexo; y,  $B$  = mezclas forrajeras. Se uso el test de TUKEY para las pruebas de tratamiento, DMS para sexo; y, DUNCAN para forraje, todos ellos al 5%. Los ovinos machos y hembras fueron estabulados y alimentados en tarimas de ceba. Se midieron las siguientes variables dependientes: nivel de consumo de la mezcla de forraje, tasa de conversión alimenticia, peso, talla y aumento de la longitud mensuales.

Los resultados indican que las mezclas forrajeras F1 y F3 generaron el mayor consumo a los 90 días, con un promedio de  $T4 = 251,49$  kg. La mayor tasa de conversión alimenticia y aumento de peso fueron 3,78 y 11,83kg, respectivamente. Así mismo, el aumento de la altura a la pelvis, en la cruz, y la longitud fueron 14,00 cm, 16,67 cm y 15,83cm, respectivamente. La relación costo-beneficio, con respecto a la producción de 1,00 kg de carne, fue de 0,73 a los 90 días. Por lo tanto, llegamos a la conclusión de que las mezclas forrajeras F1 y F3 con 400 gramos animal/día de morochillo, son beneficiosos para el engorde del ganado ovino Corriedale en condiciones de estabulación en la región de Otavalo.

**Palabras clave:** Otavalo, Peguche, Corriedale, estabulación, tarima de ceba

## SUMMARY

We hypothesized that feeding Corriedale sheep with mixtures of cut forage with yellow hard corn can encourage their growth and development. We used three types of mixed cut forage to feed eighteen Corriedale sheep: F1) Annual ryegrass (*Lolium multiflorum*) and white clover (*Trifolium repens*); F2) Perennial ryegrass (*Lolium perenne*), ribwort plantain (*Plantago lanceolata*), and red clover (*Trifolium pratense*); and, F3) annual ryegrass, perennial ryegrass, white clover, red clover, and orchardgrass (*Dactylis glomerata*). F1, F2 and F3 were mixed with yellow hard corn.

In our experiment, we used a Completely Randomized Design with six treatments and three repetitions within an  $A*B$  factorial arrangement, where:  $A$ =sex; and,  $B$ =forage mixtures. We used the Tukey test for treatment, DMS for sex, and, DUNCAN for forage, all of them at 5%. Both males and females stayed in lairage and fed inside the fattening facility with a wood slatted floor. We measured the following dependent variables: level of

consumption of forage mixture, feed conversion ratio, weight, height and length monthly increase.

Results indicated that F1 and F3 forage mixtures generated the greater consumption at 90 days, with an average  $T_4=251.49$  kg. The greatest feed conversion ratio and weight increase were 3.78 and 11.83kg, respectively. Likewise, increase of height 'at the pelvis', 'at the cross', and length were 14.00 cm, 16.67 cm, and 15.83cm, respectively. The benefit-cost relation regarding the production of 1.00 kg of meat is 0.73 at 90 days. Therefore, we concluded that F1 and F3 forage mixtures with 400 grams per animal/day of yellow hard corn are beneficial for fattening sheep in lairage conditions in the Otavalo region.

**Key words:** Otavalo, Peguche, Corriedale, lairage, slatted floor.

## INTRODUCCIÓN

Existe un acelerado decrecimiento de la población ovina en nuestro sector, la falta de recursos económicos y el desconocimiento de una tecnología apropiada originan una baja productividad en las explotaciones ovinas.

Se presenta una alternativa de producción ovina bajo un sistema de estabulación con suministro de mezclas forrajeras al corte y suplemento de granos (morochillo); que se dirige hacia la producción de carne ovina.

Los objetivos planteados fueron: determinar la influencia de tres mezclas forrajeras al corte y morochillo en el crecimiento y desarrollo de ovinos estabulados sobre tarimas de ceba, evaluar el consumo de las mezclas forrajeras, determinar la conversión alimenticia, establecer el incremento de peso, altura y longitud mensual.

## MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se realizó en el sector de Peguche, cuya fecha de inicio fue el 4 de septiembre del 2011 y culminó el 4 de diciembre del mismo año.

<b>Materiales de campo</b>	<b>Equipos</b>	<b>Insumos</b>
18 corderos Corriedale-Suffolk	Balanza colgante	Mezclas forrajeras
Materiales de construcción	Equipos de filmación	Morochillo
Materiales de campo	Equipos de uso veterinario	Fertilizantes químicos
Materiales de oficina		Productos veterinarios
		Agua

Se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA), con 6 tratamientos y 3 repeticiones en arreglo factorial  $A \times B$ ; ( $2 \times 3$ ), donde A representó el sexo de los animales y B fueron las mezclas forrajeras. Los tratamientos en estudio fueron: T1 = hembra + forraje 1 + morochillo, T2 = hembra + forraje 2 + morochillo, T3 = hembra + forraje 3 + morochillo, T4 = macho + forraje 1 + morochillo, T5 = macho + forraje 2 + morochillo y T6 = macho + forraje 3 + morochillo. Las variables a evaluar: consumo de mezclas forrajeras; conversión alimenticia; incremento de peso mensual; incremento de altura a la pelvis, incremento de altura a la cruz e incremento de longitud mensual. Los resultados fueron sometidos al análisis de varianza y en los casos que se detectó significancia estadística se realizaron las pruebas: Tukey al 5% para tratamientos, DMS al 5% para sexo y Duncan al 5% para forrajes.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación fueron:

### Alimento consumido en 30, 60 y 90 días

A los 30 días: T1=74,70 kg; Machos=69,71 kg; Forraje 1=74,69 kg. A los 60 días: T4=161,59 kg; Machos=154,99 kg; Forraje 1=161,59 kg. A los 90 días: T4=251,49 kg; Machos=243,24 kg; Forraje 1=251,49 kg. Febles (2010), en la ceba estabulada de ovinos se ofrece el alimento de manera controlada y los ovinos no se malgastan al buscar comida.

### Conversión alimenticia

T4=3,78 Febles (2010), todo lo que ingieren es para engordar y crecer, se logra una conversión óptima.

### Incremento de peso a los 30, 60 y 90 días

A los 30 días: T4=3,5 kg; Forraje 1=3,33 kg. A los 60 días: T4=7,83 kg; Machos=6,39kg; Forraje 1=7,25kg. A los 90 días: T4=11,83kg; Machos=9,72 kg; Forraje 1=10,92 kg. Cabrera (2008), reportó incrementos de 0,1 kg diario alimentando a ovinos confinados únicamente con maralfalfa.

### Incremento de altura a la pelvis a los 30, 60 y 90 días

A los 30 días: Forraje 1=2,5 cm. A los 60 días: T4=7,67 cm; Machos=6,44 cm; Forraje 1=7,17 cm. A los 90 días: T4=14,0 cm; Machos=13,17 cm. Velásquez (2010), existe mayor incremento zoométrico al utilizar raygrass anual, debido a su buen contenido de proteína digestible antes de la floración, correspondiente a 110 g/kg de materia seca.

### Incremento de altura a la cruz a los 30, 60 y 90 días

A los 30 días: Forraje 1=3,33 cm. A los 60 días: T4=9,0 cm; Forraje 1=8,83 cm. A los 90 días: T4=16,67 cm; Forraje 1=16,0 cm.

### Incremento de longitud a los 30, 60 y 90 días

A los 30 días: T4=3,33 cm; Forraje 1=3,25 cm. A los 60 días: T4=8,67 cm; Forraje 1=8,5 cm. A los 90 días: T4=15,83 cm; Forraje 1=14,92 cm.

### Análisis económico: relación beneficio costo

La razón costo beneficio muestra que el proyecto recupera 0,73 USD por cada dólar de la inversión prevista.

## CONCLUSIONES

1. El suministro de las mezclas forrajeras F1 (raygrass anual, trébol blanco) y F3 (raygrass anual, raygrass perenne, pasto azul, trébol blanco, trébol rojo). Ambas con inclusión de 400 gramos animal/día de morochillo comercial. Presenta mayor influencia en el incremento de peso (11,83 kg), incremento de altura a la pelvis (14,00 cm), incremento de altura a la cruz (16,67 cm), incremento de longitud (15,83 cm) y en la conversión alimenticia (3,78); a los 90 días de estudio.
2. Dietas a base de forrajes F1 y F3 con inclusión de 400 gramos animal/día de morochillo comercial son una estrategia de bajo costo para el engorde de ovinos bajo estabulación en el sector de Otavalo.

3. La relación beneficio costo en la producción de un kilo de carne es 0,73 USD para 90 días.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

Arronis, V. (2003). *Recomendaciones sobre sistemas intensivos de producción de carne: estabulación, semi estabulación y suplementación estratégica en pastoreo*; Costa Rica. Disponible en: [www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_animal/estabulacion.pdf](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal/estabulacion.pdf) Consultado septiembre del 2011.

Febles, M. (2010). *Ceba estabulada de carneros*; Camagoey, Cuba. Disponible en: [http://www.triplem.icrt.cu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1331&Itemid=80](http://www.triplem.icrt.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=1331&Itemid=80) Consultado septiembre del 2011.

Figueredo, L. (2005). *Los ovinos. Una producción de bajos insumos*; Cuba. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>

Montossi, F. (2009). *Engorde de corderos pesados*; Argentina. Disponible en: <http://www.produccionanimal.com.ar/produccionovina/produccionovinacarne/163engordecorderos.pdf> Consultado septiembre del 2011

f) Tutor de Tesis

Dr. Luis Nájera

f) Autora

Esther Lema Ramírez

f) Autora

Gabriela Verónica Cacuango Robalino

