



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA – SANTO DOMINGO**

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROPECUARIO**

TEMA:

**“EFECTO DE LA CASTRACIÓN Y DE LA ADICIÓN DE SOBREALIMENTO EN
OVINOS DE PELO, EN SEMI ESTABULACIÓN, EN VALLE HERMOSO
PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS”**

AUTOR: ROBERTO CARLOS REINOSO GUERRERO

DIRECTOR: DR. GELACIO GÓMEZ

CODIRECTOR: ING. JORGE LUCERO, Mg.Sc.

BIOMETRISTA: ING. VINICIO UDAY, Mg.Sc.

Santo Domingo de los Tsáchilas – Ecuador

2014

**“EFECTO DE LA CASTRACIÓN Y DE LA ADICIÓN DE SOBREALIMENTO EN
OVINOS DE PELO, EN SEMI ESTABULACIÓN, EN VALLE HERMOSO
PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS”**

ROBERTO CARLOS REINOSO GUERRERO

REVISADO Y APROBADO

.....
Ing. Alfredo Valarezo Loaiza
DIRECTOR DE CARRERA

.....
Dr. Gelacio Gómez
DIRECTOR

.....
Ing. Jorge Lucero, Mg.Sc
CODIRECTOR

.....
Ing. Vinicio Uday, Mg.Sc
BIOMETRISTA

.....
Dr. Ramiro Cueva Villamarin
SECRETARIO ACADÉMICO

CERTIFICACIÓN

Los suscritos, docentes de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria, Santo Domingo, certificamos que el proyecto de investigación de grado intitulado **“EFECTO DE LA CASTRACIÓN Y DE LA ADICIÓN DE SOBREALIMENTO EN OVINOS DE PELO, EN SEMI ESTABULACIÓN, EN VALLE HERMOSO PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS”**, cumple las disposiciones reglamentarias establecidas, en la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE.

Esta investigación desarrollada por el egresado **ROBERTO CARLOS REINOSO GUERRERO**, fue guiada en forma permanente por nuestra parte y en las conclusiones y recomendaciones de este documento, se destaca la importancia en la ovinocultura de la zona.

Santo Domingo, 1 de abril de 2014.

.....

Dr. Gelacio Gómez

DIRECTOR

.....

Ing. Jorge Lucero, Mg.Sc

CODIRECTOR

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Roberto Carlos Reinoso Guerrero

Declaro que:

El proyecto de investigación de grado denominado **“EFECTO DE LA CASTRACIÓN Y DE LA ADICIÓN DE SOBREALIMENTO EN OVINOS DE PELO, EN SEMI ESTABULACIÓN, EN VALLE HERMOSO PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS”**, fue desarrollado con base a una investigación profunda, respetando derechos intelectuales de tenerlos, conforme a las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Santo Domingo, 1 de abril de 2014.

.....
Roberto Carlos Reinoso Guerrero

AUTORIZACIÓN

Roberto Carlos Reinoso Guerrero

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE la publicación en la biblioteca virtual de la Institución, del trabajo **“EFECTO DE LA CASTRACIÓN Y DE LA ADICIÓN DE SOBREALIMENTO EN OVINOS DE PELO, EN SEMI ESTABULACIÓN, EN VALLE HERMOSO PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS”**, manifestando que el contenido, ideas y discusiones son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Santo Domingo, 1 de abril de 2014.

.....
Roberto Carlos Reinoso Guerrero

DEDICATORIA

A Dios, por su constante ayuda y bendición,

A mis padres, por su apoyo incondicional,

A mis hermanas, por compartir mis vivencias,

A mi esposa, por ser la persona más especial en mi vida, por su amor,

A mis amigos y compañeros, por todas las alegrías compartidas.

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Politécnica del Ejército, Carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias Santo Domingo, por participar en mi formación intelectual, a todos los docentes y personal administrativo que labora en esta Facultad.

Al Dr. Gelacio Gómez y al Ing. Jorge Lucero por su amistad, sus consejos y sus acertadas aportaciones que me han permitido culminar este trabajo.

A todas las personas que de una u otra manera colaboraron en la realización de mi proyecto de tesis.

A mis padres, por su constante apoyo.

A mi esposa, por su comprensión en cada aventura de mi vida.

A Dios, por la vida.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO

I. INTRODUCCION	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1. CARACTERÍSTICAS ZOOTÉCNICAS DE LOS OVINOS	5
2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA RAZA OVINA DE PELO	7
2.2.1. Pelibuey	7
2.2.2. Blackbelly.....	8
2.3. VENTAJAS DE LOS OVINOS DE PELO	10
2.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS OVINOS	11
2.4.1. Crecimiento	11
2.4.2. Lactancia y destete.....	12
2.5. NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN	12
2.5.1. Alimentos	13
2.5.2. Energía y proteína.....	15
2.5.3. Agua	16
2.5.4. Vitaminas.....	16
2.5.5. Sal y minerales	17
2.6. SISTEMA DE MANEJO	18
2.6.1. Sistema de pastoreo	18
2.6.2. Sistema semi estabulado.....	19
2.6.3. Corrales.....	20
2.7.1. Testículos.....	22
2.7.2. Métodos de castración	23
III. MATERIALES Y MÉTODOS	25
3.1. CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL	25
3.1.1. Ubicación Política	25
3.1.2. Ubicación Geográfica.....	25
3.1.3. Ubicación Ecológica.....	25
3.2. MATERIALES	27
3.3. MÉTODOLOGÍA	28
3.3.1. Diseño Experimental	28

3.3.2.	Análisis Estadístico	31
3.3.3.	Análisis Económico	32
3.3.4.	Variables a Medir	34
3.3.5.	Métodos Específicos del Manejo del Experimento	36
IV.	RESULTADOS	38
4.1.	ANALISIS PREVIOS	38
4.1.1.	Análisis bromatológico del forraje	38
4.1.2.	Análisis bromatológico del concentrado	38
4.2.	VARIABLES DE PRODUCCION ANIMAL	39
4.2.1.	Peso vivo	39
4.2.2.	Ganancia diaria de peso	42
4.2.3.	Variables de faenamiento	44
4.2.4.	Análisis económico	46
4.3.	DIVULGACION DE RESULTADOS	50
V.	DISCUSIÓN	51
5.1.	COMPOSICIÓN DE LA DIETA	51
5.2.	VARIABLES DE PRODUCCION ANIMAL	52
VI.	CONCLUSIONES	57
VII.	RECOMENDACIONES	58
VIII.	BIBLIOGRAFÍA	59
IX.	ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°	Pág.
Cuadro 1. Factores y niveles probados en el ensayo	28
Cuadro 2. Descripción de los tratamientos del ensayo	29
Cuadro 3. Análisis de varianza del ensayo	31
Cuadro 4. Resultados del análisis bromatológico del forraje	38
Cuadro 5. Resultados del análisis bromatológico del concentrado	39
Cuadro 6. Análisis de varianza del peso vivo de los animales en relación al periodo en engorde (día), de acuerdo a la alimentación y el método de castración	39
Cuadro 7. Análisis de Varianza de la ganancia diaria de peso GDP, kg/día en a la alimentación y al método de castración.	42
Cuadro 8. Ganancias diarias de peso de acuerdo al método de castración	43
Cuadro 9. Reporte de variables pre y post-faenamiento para los animales alimentados con suplemento balanceado	44
Cuadro 10. Producción de carne en pie de acuerdo a los tratamientos de la investigación	46
Cuadro 11. Costos totales en dólares y en porcentaje de acuerdo a la dieta suministrada	47
Cuadro 12. Beneficios netos obtenidos de acuerdo a la dieta suministrada	48
Cuadro 13. Análisis de dominancia	49
Cuadro 14. Análisis de la tasa marginal de retorno	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°	Pág.
Figura 1. Aparato reproductivo masculino	22
Figura 2. Sujeción y control de los animales durante la castración	23
Figura 3. Castración de ovinos con pinzas burdizo	24
Figura 4. Castración con anillo elastrador	24
Figura 5. Mapa de ubicación de la Finca Valle Hermoso	26
Figura 6. Croquis de la Hacienda Valle Hermoso y el sitio de ensayo	27
Figura 7. Croquis del sorteo al azar del ensayo	31
Figura 8. Esquema de dibujo del área de ojo de bife	35
Figura 9. Análisis del peso vivo, kg en relación a los días de engorde de acuerdo a la alimentación	41
Figura 10. Análisis del peso vivo, kg en relación a los días de engorde de acuerdo a los métodos de castración	41
Figura 11. Análisis de la ganancia diaria de peso en kg/día, de acuerdo a la alimentación	43

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N°	Pág.
Anexo 1. Análisis químico del forraje y del concentrado	67
Anexo 2. Tríptico de divulgación de resultados	68
Anexo 3. Fotografías del ensayo en campo	69
Anexo 4. Fotografías de la castración de los animales	70
Anexo 5. Fotografías del faenamiento de los animales	71

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de la castración y la adición de concentrado en ovinos de pelo, se realizó en Valle Hermoso, Santo Domingo de los Tsáchilas, con 18 animales con peso promedio de 25,7 kg; se usó 2 tipos de alimentación: forraje (T1, T3 y T5) y forraje + balanceado (T2, T4 y T6) y 3 métodos de castrado: sin castrar (T1 y T2); a testículo abierto (T3 y T4); y testículo suspendido (T5 y T6). Se tomó pesos al inicio y cada 21 días para registrar peso vivo (PV) y para ajustar la cantidad de concentrado suministrado. Se faenó los animales cuando un tratamiento alcanzó peso promedio de 31 kg PV. Se analizó ganancia diaria de peso (GDP) y PV bajo un diseño DCA. El PV final de los animales con balanceado a los 178 d fue 26 % mayor que sin balanceado, la GDP dependió de la alimentación ($P < 0,0001$) con un CM de 0,02276; siendo 48 % superior en los animales alimentados con balanceado. En el peso de faena y el peso a la canal fue superior T2 seguido de T6, mientras en el rendimiento a la canal, desbaste y área de ojo de bife fue mayor T6 seguido de T2. El costo total mayor fue para T2 = \$287,4; igual que el beneficio neto T2 = \$123,6 y por cada dólar invertido se logró una ganancia de T2 = 0,40 usd., T4 = 0,30 usd. y T6 = 0,50 usd. De este ensayo se concluye que: 1) La suplementación con concentrado al 2 % del PV en ovinos de pelo produce mayor peso de faena y ganancia de peso. 2) Al analizar la variable de GDP se pudo observar que no existió diferencia significativa entre los métodos de castración. 3) La castración de ovinos de pelo para engorde disminuye la GDP. 4) La rentabilidad en el engorde de ovinos de pelo están en función de la GDP y del peso de faena, que está influenciado por la alimentación más que por la castración.

SUMMARY

The target of this research was to evaluate the effect of castration and adding concentrated on pelibuey sheep, was held in Valle Hermoso, Santo Domingo of the Tsáchilas, with 18 animals with an average weight of 25,7 kg was used 2 types supply: forage (T1, T3 and T5) and forage plus concentrate (T2, T4 and T6) and 3 castrated methods: uncastrated (T1 and T2); to open testis (T3 and T4) and suspended testis (T5 and T6). Weights were taken at the beginning and every 21 days to register weight (LW) and to adjust the quantity of concentrate given the animals. The animals were sacrificed when average weight reached 31 kg LW. We analyzed daily gain (DG) and LW under completely randomized design. The final LW to 178 days was 26 % more than the animals without balanced. The DG depended on feeding ($P < 0,0001$) with a $CM=0,02276$, being 48 % higher in animals fed balanced. At slaughter weight and carcass weight was higher T2 followed by T6, while the carcass yield, roughing and ribeye area was greater T6 followed by T2. The total cost was higher for T2 = \$ 287,4 net profit as T2 = \$ 123,6 per dollar invested and achieved a gain of T2 = 40 usd., T4 = 30 usd. and T6 = 50 usd. Of this essay we conclude that: 1) Concentrate supplementation 2% of LW in hair sheep produces greater slaughter weight and weight gain. 2) The variable of DG was observed that there was no significant difference between the methods of castration. 3) Hair sheep castration fattening DG decreases. 4) The performance in fattening hair sheep are a function of the DG and slaughter weight, which is influenced by supply more than castration.

**“EFECTO DE LA CASTRACIÓN Y DE LA ADICIÓN DE
SOBREALIMENTO EN OVINOS DE PELO, EN SEMI ESTABULACIÓN, EN
VALLE HERMOSO PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS
TSÁCHILAS”**

I. INTRODUCCION

La oveja (*Ovis aries*) es un mamífero rumiante de la familia de los bóvidos, de tamaño mediano y cuerpo cubierto de un pelo espeso denominado lana.

Si hay una especie animal que ha brindado beneficios y satisfacciones a la humanidad desde etapas muy tempranas y a lo largo de su historia es el ovino doméstico. Sus fibras y pieles han vestido al hombre durante miles de años, de igual forma su carne y leche han sido parte importante de su dieta. Sus subproductos (grasas y excretas) sirven para abonos o para la fabricación de jabón y champú. Su fuerza de trabajo como animal de carga se ha utilizado durante siglos en algunos pueblos asiáticos. Estas virtudes de ser generador de trabajo y riqueza ha caracterizado al ovino hasta nuestros días (De Lucas y Arbiza, 2010).

Los ovinos se crían con éxito en una gran variedad de condiciones geográficas y climáticas. Para ello han desarrollado características de estructura corporal y de funcionalidad que, a través del tiempo, les han permitido sobrevivir y reproducirse (Chauca *et al.* 1997).

Las ovejas pueden comer una variedad de pastos, arbustos, leguminosas y cereales. Por ello, los ovinos pertenecen a las especies menores y ocupan un lugar predominante en la explotación pecuaria (Gutiérrez, 2005).

Los beneficios de una explotación ovina, depende en su mayor parte de la alimentación que se suministre a los animales. El sistema semi estabulado es una de las mejores opciones, pues permite complementar la alimentación con el suministro de balanceado y sales minerales (Chauca *et al.* 1997).

Con el balanceado se puede lograr incrementar la concentración de energía y de proteína cruda en la dieta, lo cual que nos permitirá tener altas ganancias de peso vivo y por ende buenas conversiones, que se verán reflejadas en el resultado económico final (Aliaga, 2006).

La crianza de ovinos puede realizarse como una actividad independiente o puede ser el complemento de la actividad agrícola y forestal mediante sistemas agrosilvopastoriles; pueden pastorearse conjuntamente con los vacunos sin que exista competencia debido a la diferente forma de aprehensión del pasto, los vacunos prefieren los pastos altos, mientras que los ovinos los pastos bajos, lo que permite elevar la productividad de la tierra hasta en un 25% sin afectar la condición de las pasturas (Aliaga, 2006).

La castración es una práctica que se realiza en el engorde de ovinos y aunque no es exigida en el mercado nos permite tener animales más tranquilos y evitando el riesgo de que sirvan a las ovejas. Además se evita un desgaste de energía, se logra

una mayor calidad de carne y una piel más fina, logrando tener reses con más carne y menos gordura (Menaza, 2006).

Esta investigación se llevó a cabo en la parroquia de Valle Hermoso, utilizando ovinos de pelo, bajo un sistema de alimentación semi estabulado y aplicando tres métodos de castración. Esto nos permitió obtener datos de ganancias de peso, rendimiento a la canal de los animales y poder observar el comportamiento de la especie para analizar la rentabilidad de esta actividad pecuaria y tener información que pueda servir a pequeños y medianos productores que se encuentren interesados en incursionar en esta actividad.

Fundamentado en los antecedentes citados, se realizó esta investigación tomando en cuenta los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el desarrollo de ovinos de pelo, enteros y castrados bajo un sistema de alimentación semi estabulado, con suplemento alimenticio, en Valle Hermoso, Santo Domingo de los Tsáchilas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la ganancia de peso de los ovinos de pelo con diferentes tipos de castración, alimentados bajo sistema semi estabulado.
- Describir la tendencia de crecimiento en borregos de pelo machos con y sin suplemento alimenticio.
- Determinar el efecto de la castración sobre el desarrollo de los ovinos de pelo.

- Determinar el efecto de la suplementación sobre el engorde de ovinos de pelo.
- Determinar el efecto de la castración en las características de la carcasa (área de ojo de bife).
- Difundir los resultados y la metodología de manejo obtenida en la investigación para su conocimiento y aplicación.

Las hipótesis planteadas para esta investigación se describen a continuación:

H1: La castración en ovinos de pelo, alimentados bajo un sistema semi estabulado con suplemento, influye en el desarrollo, crecimiento y peso de los animales en la etapa de ceba.

H2: La tasa de ganancia de los animales suplementados es mayor que la de los alimentados a pasto independientemente del método de castración.

H3: Hay diferencia en el incremento de peso vivo de los animales castrados, sin castrar y con testículo suspendido.

H5: La tasa de ganancia de peso diaria de los castrados es mayor a la de los animales sin castrar.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. CARACTERÍSTICAS ZOOTÉCNICAS DE LOS OVINOS

La oveja es un animal que pertenece al Reino Animalia, Filo Chordata, Clase Mammalia, Orden Artidactyla, Familia Bovidae, Sub familia Caprinae, Genero *Ovis* y Especie *O. aries* (Ramírez, 1997).

Los cuernos pueden ser ausentes, presentes en ambos sexos o sólo en los machos. Las orejas alargadas y estrechas, y las extremidades son finas y acabadas en pezuñas. El macho recibe el nombre de carnero, mientras el nombre de oveja se reserva para la hembra y los ejemplares de menos de un año de ambos sexos reciben el nombre de corderos.

La oveja es un mamífero ungulado rumiante doméstico. Se originó a partir de la domesticación del muflón con el objeto de aprovechar su piel, lana, carne y la leche de las hembras. Un grupo de ovejas conforman un rebaño, piara o majada, y al cercado donde se meten se le denomina aprisco, brete o corral (Romano y Martínez, 2001).

Siendo los ovinos una de las primeras especies domesticadas y una de las más valiosas para el hombre. La crianza de los ovinos se difundió por todos los confines del mundo a tal punto de existir actualmente más de 300 razas y una población superior a 1.074 millones de ovinos distribuidos en dos grandes grupos: 964 millones de ovinos de lana que habitan en climas templados y

fríos; y 110 millones de ovinos de pelo que habitan en climas tropicales y cálidos (FAO, 1996).

Las características morfológicas y anatómicas del ovino doméstico y sus antecesores son muy marcadas, debido a la acción modificadora del hombre a través del mejoramiento genético y la selección. La principal diferencia está en que los antecesores de los ovinos domésticos son más de pelo que de lana.

La historia de las ovejas está muy ligada a la del hombre. En principio los grupos nómadas obtenían su vestido y alimento de este animal; pero también el hombre aprovechó varias aptitudes etológicas innatas de la especie, como la gran adaptación del ovino al consumo de alimentos no utilizables por otras especies, al hecho de poseer pezuñas hendidas, lo que les permite desplazarse en lugares muy agrestes y, principalmente, a su instinto gregario, que facilita el movimiento y control de grupos grandes de animales. Estas características permitieron que tanto pueblos semitas como árabes y judíos pudieran manejar grandes rebaños, los que les significaba riqueza y alto estatus en la sociedad (De Lucas y Arbiza, 2010).

La crianza de ovinos constituye una actividad muy importante ya que produce productos y subproductos valiosos para el bienestar humano, utilizando insumos que no compiten con la alimentación del hombre (Aliaga, 2006).

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA RAZA OVINA DE PELO

Las dos razas más representativas de los ovinos de pelo son las siguientes:

2.2.1. Pelibuey

La raza de pelibuey se originó en Cuba, son animales de conformación cárnica, con buenas masas musculares, buenas grupas y profundidad corporal, su pecho debe ser amplio, libre de fibras de lana permanente; y cubiertos de pelo espeso y corto. Su cabeza es mediana, sus orejas cortas de implante lateral, machos y hembras son acornes. Se debe evitar animales con cuellos excesivamente largos. La cara con coloración más clara en algunos casos, nariz triangular con ollares alargados, lengua color rosado sin pigmentación oscura (AMCO, 2008).

Los colores pueden ser variados: canelo con tonalidad café, desde el café claro hasta el rosa. Se acepta la punta de la cola blanca y mancha blanca en la coronilla, un lunar negro de no más de 2,5 de diámetro. De color totalmente blanco, con pecas en las patas, en las orejas y en el hocico. De color pinto con cualquier proporción de manchas café en una base blanca o viceversa (Leonel y Martínez, 2001).

Existen estudios que indican que los pelibuey presentan 80,4% de partos simples, 17,6% de partos dobles, 3% de partos triples y un tamaño de camada de 1,4 corderos por parto (Aliaga, 2006).

La raza Pelibuey establecida en Cuba, constituye una de las poblaciones ovinas de pelo de mayor extensión en la región tropical de algunos lugares del mundo. Aunque hace muchos años que este ovino se explota, poco se conoce de sus características productivas en nuestro país. Sin embargo, durante los últimos años se manifiesta en ciertos países un gran interés por el desarrollo de estos animales, principalmente por las posibilidades que existen de aprovechar algunos recursos naturales que con otras especies no resultaría beneficioso explotar, y por la adaptación que tiene esta raza a las condiciones tropicales (Aliaga, 2006).

2.2.2. Blackbelly

El borrego black belly o barbados es un ovino de pelo originalmente de áreas tropicales, desarrollado en la isla de barbados. Este borrego se caracteriza por ser un animal muy rústico, prolífico, no estacional, con excelente habilidad materna y abundante producción de leche que permiten a las hembras criar dos o tres corderos con facilidad si cuentan con una adecuada alimentación. El black belly es un borrego de pelo de talla media, con una coloración

específica de marrón y negro. Es un animal de tipo anguloso, de conformación cárnica.

La coloración de esta raza es en dos colores. El fondo que varía del marrón claro hasta el café oscuro, rojizo combinado con sus manchas negras específicas y características. No se admiten manchas blancas salvo la punta de la cola. La coloración negra cubre abajo de la quijada, la barbilla la garganta, el pecho, toda la panza, la parte interior de las piernas y se extiende como una línea angosta a lo largo de la parte inferior de la cola hasta cerca de su punta (AMCO, 2008).

La cabeza es acorne, sin tocones, cabeza alargada de orejas medianas y rectas, con perfil recto o romo básicamente en los machos. Su cuello es largo, balanceado en relación con el tamaño del cuerpo y la cabeza, ancho en su base, puede presentar crin en la parte superior o en el pecho. Hombros de implante armónico. El pecho debe ser amplio y profundo. El cuerpo debe ser libre de lana, largo, de lomo y grupa rectos, con costillar profundo. Sus miembros son fuertes, rectos, bien aplomados, piernas con buena masa muscular, pezuñas de color negro (AMCO, 2008).

2.3. VENTAJAS DE LOS OVINOS DE PELO

Las ovejas pueden tener algunas ventajas sobre otros animales domésticos como son las vacas, cerdos, etc. De igual manera, las ovejas de pelo presentan algunas ventajas con respecto a otras razas ovinas.

El pelaje de las ovejas llamadas de pelo les permite desarrollarse muy bien en climas templados y cálidos. Son animales muy prolíficos, una hembra puede tener dos corderos en un solo parto y algunas veces hasta tres (Aliaga, 2006).

Se alimentan con una amplia variedad de pastos, arbustos, leguminosas, y cereales. Sus dientes pequeños pueden encontrar comida donde una vaca se muriera de hambre. Se puede utilizar como forrajes las gramíneas muy pequeñas, así como una gran variedad de malezas existentes. Los gastos de instalaciones son bajos si los comparamos con los requeridos para la explotación de otras especies de animales domésticos. El manejo de los animales es sencillo, un solo hombre puede manejar un rebaño de 500 ovejas. Se pueden utilizar terrenos de geografía irregular. Se pueden adaptar bien a los distintos tipos de explotaciones, incluyendo las de tipos agroindustrial, independiente del contexto ecológico.

Los ovinos de carne como el pelibuey pueden proporcionar al productor carne de excelente calidad, leche, abonos y otros subproductos agroindustriales (Aliaga, 2006).

2.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS OVINOS

2.4.1. Crecimiento

Dentro de una raza, el nivel alimentario determina, en primer término la velocidad de crecimiento de los animales. Por lo tanto, los resultados que se logren deben analizarse teniendo en cuenta el régimen alimentario y no la base del potencial genético de estos animales, ya que existe información de una mayor ganancia diaria para esta raza cuando se use un sistema de alimentación intensivo (Chauca *et al.* 1997).

A los 90 días de edad, el peso vivo para los corderos varía entre los 14,6 y 13,4 kg para los machos y entre 13,8 y 12,0 kg para las hembras de partos simples y dobles, respectivamente. En estabulación y con un sistema alimentario a base de forraje y un suplemento de pienso a razón de 250 y 350 g diarios por animal, según la edad, se registró a los 30 días de edad un peso vivo de 39,1 y 38,3 kg para los machos y de 36,1 y 33,4 kg para las hembras. Esto permite inferir que bajo estas condiciones se logra una ganancia diaria posdestete entre los 102 y 119 g por animal según el tipo de parto y el sexo (Aliaga, 2006).

2.4.2. Lactancia y destete

Las ovejas alcanzan su pico de producción de leche aproximadamente a las 3 a 4 semanas después del parto y producen el 75% de su producción total de leche en las primeras 8 semanas de lactancia. El crecimiento del cordero depende de la producción de leche y esta a su vez depende directamente de la ingestión de nutrientes similar a la vaca lechera. Debemos aplicar de 2 a 3 libras de concentrado por oveja al día y 7 a 9 libras de forrajes (Valencia, 1983).

Los productores que practican un programa de destete temprano deben mantener sus ovejas en condiciones corporales óptima, para obtener éxitos en sus programa de partos. Los animales no deben perder condiciones corporales durante la lactancia, para lograr un buen desempeño y que produzcan un buen número de corderos, con peso adecuado al destete (AMCO, 2008).

2.5. NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

Debido a que los ovinos son rumiantes su alimentación depende principalmente de forraje; pero se puede ayudar con concentrados y otros alimentos complementarios que permitan una mejor nutrición y alimentación de los animales.

El sistema más común para alimentar a los borregos de pelo consiste en utilizar sólo pastoreo, con pastos mejorados, gramas nativas y la mezcla de ambos. Sin embargo, la eficiencia de crecimiento posdestete que se obtiene en el sistema sólo pastoreo es reducida, entre 29 y 78 g día⁻¹, el nivel de ganancia de peso depende en parte del tipo de pasto utilizado, carga animal y manejo agronómico al pasto (Menaza, 2006).

Por ellos se usara un sistema de alimentación mixto, donde se usara pastos y suplementación alimenticia con balanceado para poder incrementar la ganancia de peso diaria y su rendimiento a la canal.

Cuando se alimenta correctamente a los ovinos se observa fácilmente el impacto benéfico en mayores índices productivos al más bajo costo. Esto se observa aún más dramático las épocas y fases críticas de producción, ya que aquellos animales incorrectamente alimentados mostraran debilidad, algunos serán dominados por las enfermedades, otros tendrán problemas reproductivos como reducción en la tasa de preñez, abortos, dificultad al parto etc.; y pero todos estos problemas se traducen en tener una inversión de muy baja productividad (Montero, 2006).

2.5.1. Alimentos

Las ovejas pueden comer una variedad de pastos, arbustos, leguminosas, y cereales. Los pastos ideales para una oveja son pastos tiernos y bajos. Las ovejas no pueden comer la hierba alta y madura

que las vacas comen. Por eso, es común utilizar vacas y ovejas para aprovechar las diferencias en sus hábitos de comer. Las ovejas estropean la hierba madura sin comerla, y la hierba alta previene que crezca nueva hierba. Sin embargo, tampoco debe dejar las ovejas demasiado tiempo en un potrero donde no hay mucha hierba. Las ovejas pueden empezar comiendo las raíces y las hojas que los pastos necesitan para sobrevivir (AMCO, 2008).

Las ovejas no necesitan sobrealimentación si tienen una buena dieta de pastos y leguminosas. Pero hay épocas en que una sobrealimentación cumple una función muy importante, como antes de la monta, para el engorde de corderos, y durante un mal clima excesivo. La sobrealimentación es más importante en los ambientes muy fuertes, como los páramos más altos. Muchas veces es necesario proveer una fuente de energía rápida, como bloques minerales de melaza, para combatir los efectos de los elementos (Chauca *et al.* 1997).

En la Universidad de UTAH, señalan que un consumo de materia seca (M.S) de una dieta ideal de 2,5 M.cal.E.M/kgM.S de la siguiente magnitud: para mantenimiento y/o crecimiento se obtuvo 74,9 g.M.S./ kg P.V.; para gestación (primeras 15 semanas) 74,9 g.M.S./ kg P.V.; para gestación (últimas semanas) 90,0 g.M.S./ kg P.V.; para lactación (primera mitad) 138,0 g.M.S./ kg P.V.; para lactación (segunda mitad) 90,0 g.M.S./ kg P.V. (KLEIN, 1982).

2.5.2. Energía y proteína

Son los nutrientes que más requieren los animales y son los que más comúnmente limitan la producción del rebaño. Otros nutrientes como minerales, vitaminas y agua son igualmente importantes pero su adecuado suministro es relativamente fácil y económico (Aliaga, 2006).

La importancia de la proteína es que forma del 16 al 20% del cuerpo, además si la borrega está produciendo leche, esta contiene de 3,5 a 5% de proteína. Es obvio que de no contar el animal con cantidades adecuadas de este nutriente tanto el crecimiento como la producción de leche se verán reducidas seriamente.

Un uso más de la proteína de la dieta es que cuando es consumida por el borrego, parte de la proteína se degrada en el rumen y esta fracción permite que los microorganismos puedan degradar los forrajes consumidos. Si no existen cantidades suficientes de proteína degradable en rumen (7%) el primer problema que presentara el animal es una disminución en el consumo, reduciendo entonces de una manera muy drástica su producción (Montero, 2006).

Es importante mencionar que tanto la proteína como la energía no solo son requeridas para la adecuada producción animal sino también para un adecuado mantenimiento. Es común que el productor quiera

obtener producción de un animal cuando ni siquiera le está proporcionando lo nutrientes para el mantenimiento.

Los forrajes son los recursos más económicos para ser utilizados en la alimentación de ovinos, pero a medida que el pasto madura la proteína y energía digestible disminuye. La máxima cantidad de forraje con buena calidad se obtiene si se usa antes de la floración, por lo que alimentar borregas con este tipo de pasto seguramente se cubrirán los requerimientos de una borrega en gestación o incluso de una borrega lactando con adecuada condición corporal (Terranova, 2001).

2.5.3. Agua

La oveja, como todos los animales, necesita tomar agua todos los días. Una fuente permanente de agua limpia es especialmente importante durante la parición, en que la oveja convierte el agua a leche para su cría. Sin suficiente agua en la dieta, la oveja no come bien y puede perder peso. Es recomendable que la oveja tenga acceso libre a una fuente de agua pura, porque el agua también ayuda en curar algunas enfermedades como la diarrea (Aliaga, 2006).

2.5.4. Vitaminas

Las vitaminas son sustancias esenciales para el normal funcionamiento del organismo animal.

Los rumiantes se benefician del trabajo de síntesis de vitaminas del complejo B y de la vitamina K realizadas por los microorganismos del rumen por lo que no son tan requeridas en la dieta; la única vitamina susceptible de ser deficiente en ovinos al pastoreo es la vitamina A (Terranova, 2001).

2.5.5. Sal y minerales

Muchos suelos son deficientes en minerales. La hierba que crece en estos suelos no tiene todos los minerales que un animal necesita. Entonces, muchos ovejeros dan una mezcla de sal y minerales a las ovejas. Es posible comprar sales minerales comerciales, pero es mejor hacer su propia mezcla de sal y minerales con los resultados de una prueba del suelo o de la sangre de los animales. De esta manera se puede ver las deficiencias que existen en su región y adaptar la mezcla de minerales a su situación (Chauca *et al.* 1997).

El acceso libre a sales minerales es importante porque animales en diferentes condiciones tienen distintas necesidades. Las ovejas consumen mayor cantidad de minerales cuando existe mal clima y al empezar la parición. Ovejas enfermas comen más sal mineral que ovejas saludables.

La concentración de sal afecta la cantidad de minerales que se ingiere, porque los animales tienen un límite natural del consumo de sal que no pasarán. Por ejemplo, un quintal de sal y minerales para el acceso libre de ovejas incluirá: 84 libras de sal y 16 libras de minerales (Aliaga, 2006).

2.6. SISTEMA DE MANEJO

La reducida ganancia de peso de los borregos de pelo manejados en el sistema sólo pastoreo contrasta con la mayor respuesta productiva que de ellos se obtiene cuando son manejados en estabulación y alimentados con dietas integrales, sistema de manejo en el cual se puede obtener una ganancia diaria de peso posdestete alrededor de 108 g (Cantón y Velázquez, 1993) y 276 g (Duarte y Pelcastre, 1998).

2.6.1. Sistema de pastoreo

El sistema de pastoreo usado será pastoreo rotacional, el cual consiste en dividir toda el área que se tiene para pastorear en tres o más potreros y mientras uno está ocupado los demás permanecen en descanso. Los animales se mueven de un potrero a otro a medida que vayan comiendo el forraje disponible de cada potrero. El tiempo que un grupo de animales pueda permanecer en un potrero variara de acuerdo a la época del año; en época seca la recuperación es más lenta y el periodo de ocupación debe ser más largo; mientras que en época

húmeda los potreros pueden pastorearse con más frecuencia (Volvamos al campo, 2004).

El tiempo de rotación utilizado para cada uno de los potreros será de 4 días en cualquier época del año, es decir el rebaño será movido de un potrero a otro cada cuatro días.

Es importante tener, en lo posible, un área uniforme en suelo, pastos y topografía. Se requiere una especie de pasto mejorado de alto rendimiento y con capacidad de responder a este manejo, con fertilización, control de malezas y de ser necesario riego (Aliaga, 2006).

Este sistema de rotación presenta algunas ventajas como: permite disponer de un periodo de descanso o de recuperación suficiente para la especie de pasto, limita la selectividad de los animales y obliga a que su consumo sea más uniforme en el potrero, permite una mayor capacidad de carga por hectárea, se puede hacer u mejor control de malezas y de aplicación de fertilizantes (Volvamos al campo, 2004).

2.6.2. Sistema semi estabulado

El manejo semi estabulado requiere de corrales que pueden ser contruidos con los materiales disponibles de la zona, además de potreros para poder pastorear a los animales. Las instalaciones deben

ser ubicadas en lugares protegidos donde no se presenten corrientes fuertes de aire. Debe protegerlos del sol durante el verano y de la lluvia durante el invierno. El corral debe contar con comederos y bebederos ubicados bajo techo para evitar la radiación solar, calentamiento del concentrado y del agua (Aliaga, 2006).

El sistema consiste en un pastoreo normalmente manejado, pero que tiene a su vez una suplementación con granos, balanceado, alimentos que permitan obtener mayores incrementos diarios de pesos.

Se ha determinado que los ovinos Pelibuey necesita un mayor aporte de energía que el señalado por el NRC (1994) para los borregos de lana en climas templados. Por ello, la mayor ganancia de peso de los borregos que reciben dietas basadas en forrajes y concentrado puede ser explicado por un mayor consumo de energía y de materia seca, en comparación con la obtenida por los ovinos alimentados con gramíneas a través de un sistema de pastoreo (Castellanos, 1989).

2.6.3. Corrales

Son instalaciones que se utilizan para alojar y proteger a los animales de cualquier depredador y de las inclemencias del tiempo, así como para dar un manejo más controlado durante el proceso de la engorda. Pueden ser construidos de acuerdo a la disponibilidad de los materiales con que se cuente en la región y de los recursos

económicos del productor, es importante considerar las condiciones climáticas para determinar la necesidad de espacio adecuada. Los diseños de los corrales son diversos y depende del tamaño de la explotación, región geográfica y disponibilidad de recursos económicos. Generalmente los requerimientos de espacio en corral es de 1,5 m² por animal y de 0,5 m² por animal en el caso de sombreadero (Aliaga, 2006).

Los comederos sirven para disponer de un lugar específico donde aportar a los animales suplementos alimenticios que pueden ser forrajes solos o en combinación con alimentos concentrados; se requieren de 14-20 cm de longitud por animal, se puede construir de diversos materiales (madera, concreto, lamina, llantas, etc.).

Los bebederos sirven como tanque de agua para que los animales en cualquier momento puedan disponer del líquido vital, debe estar fresca y limpia, siempre bajo sombra, existen diferentes tipos de bebederos y de diversos materiales (Aliaga, 2006).

2.7. CASTRACIÓN

La castración consiste en la eliminación de los testículos de los corderos machos que no serán destinados como reproductores.

Algunas de las ventajas que presenta la castración son: mayor engorde, mayor calidad de carne, piel más fina y mejor calidad de lana.

2.7.1. Testículos

Los testículos poseen dos funciones principales: a) producir espermatozoides viables fértiles y b) producir las hormonas masculinas. Cada testículo se encuentra en su propio compartimento y cada uno es una unidad completa e independiente. Los testículos se encuentran formados por pequeños tubos seminíferos donde se producen los espermatozoides, algunas células especializadas como la de Leyding se encuentra diseminada por el testículo y produce testosterona, esta hormona es importante para la formación normal de los espermatozoides, para el libido sexual y para mantener la actividad de los órganos sexuales secundarios (próstata, vesículas seminales y glándulas de Cowper). La formación de espermatozoides se incrementa con el peso y el diámetro de los testículos, (Wattiaux, 2008).

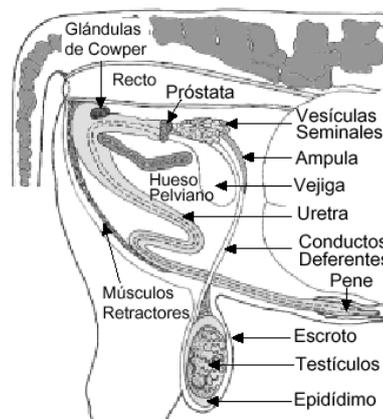


Figura 1. Aparato reproductivo masculino (Wattiaux, 2008)

2.7.2. Métodos de castración

La castración consiste en la eliminación de las gónadas con el objeto de anular las facultades de la reproducción y la acción de las hormonas sexuales.



Figura 2. Sujeción y control de los animales durante la castración (FAO, 1996)

El mejor momento para castrar los animales es cuando son muy jóvenes (de pocos días). Si la operación se realiza entonces la castración es más fácil y perfecta y la herida cicatriza muy rápidamente (FAO, 1996).

Se puede realizar castraciones a testículo abierto, haciendo una incisión en el escroto con cuchillo (cruenta); utilizando un cuchillo muy afilado, una hoja de afeitar o un escalpelo; se corta el extremo de la base del escroto, se empujar el testículo hacia el corte por el que saldrá afuera.

También se puede castrar con pinzas de Burdizzo (incruenta), usando las pinzas de Burdizzo pero con animales jóvenes, hay pinzas distintas

para animales de tamaños diferentes, este método se utiliza para interrumpir definitivamente el cordón espermático y así evitar el paso de los espermatozoides sin cortar la piel y sin extraer los testículos.

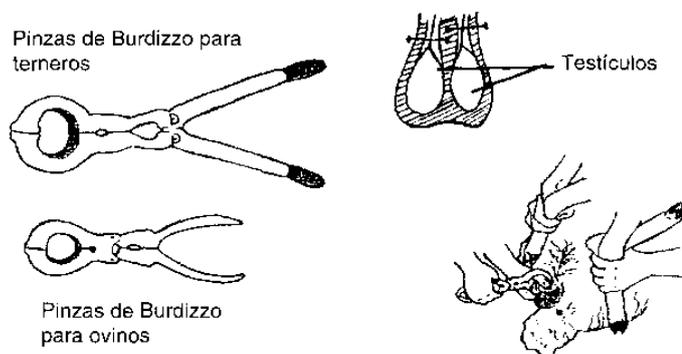


Figura 3. Castración de ovinos con pinzas burdizo (FAO, 1996)

Para la castración con anillo elastrador se usa cintas o arandelas de goma y una pinza de dilatación de las arandelas llamadas en inglés elastrator, se lo puede emplear para castrar animales que tengan muy pocos días de edad. Los testículos quedan en la cavidad abdominal, la banda se coloca por debajo de los testículos y estos se introducen lo más posible en la cavidad abdominal, evitando el crecimiento de los testículos (FAO, 1996).

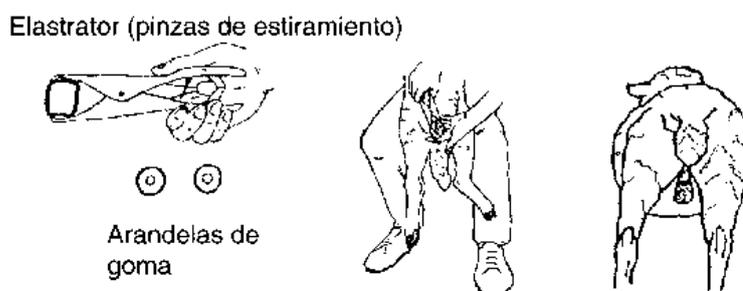


Figura 4. Castración con anillo elastrador (FAO, 1996)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL

3.1.1. Ubicación Política

El experimento estuvo ubicado en la finca Valle Hermoso, en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, parroquia Valle Hermoso, vía Santo Domingo – Quinindé km 26.

3.1.2. Ubicación Geográfica

Geográficamente la zona experimental está ubicada a 345 metros sobre el nivel del mar y en las coordenadas UTM: 698689 Este y 9987866 Norte.

3.1.3. Ubicación Ecológica

Zona ecológica:	Tropical
Piso altitudinal:	Bosque húmedo
Declive:	2 %
Drenaje:	Bueno
Textura del suelo:	Franco Arenoso
Temperatura:	Máxima 30,1 °C

Mínima 21,6 °C

Media 25,85 °C

Precipitación anual: 3525,6 mm

Humedad relativa: 84 %

Evaporación: 975,9 mm

Altitud: 345 msnm

Fuente: Estación Meteorológica Puerto Ila - INAMHI

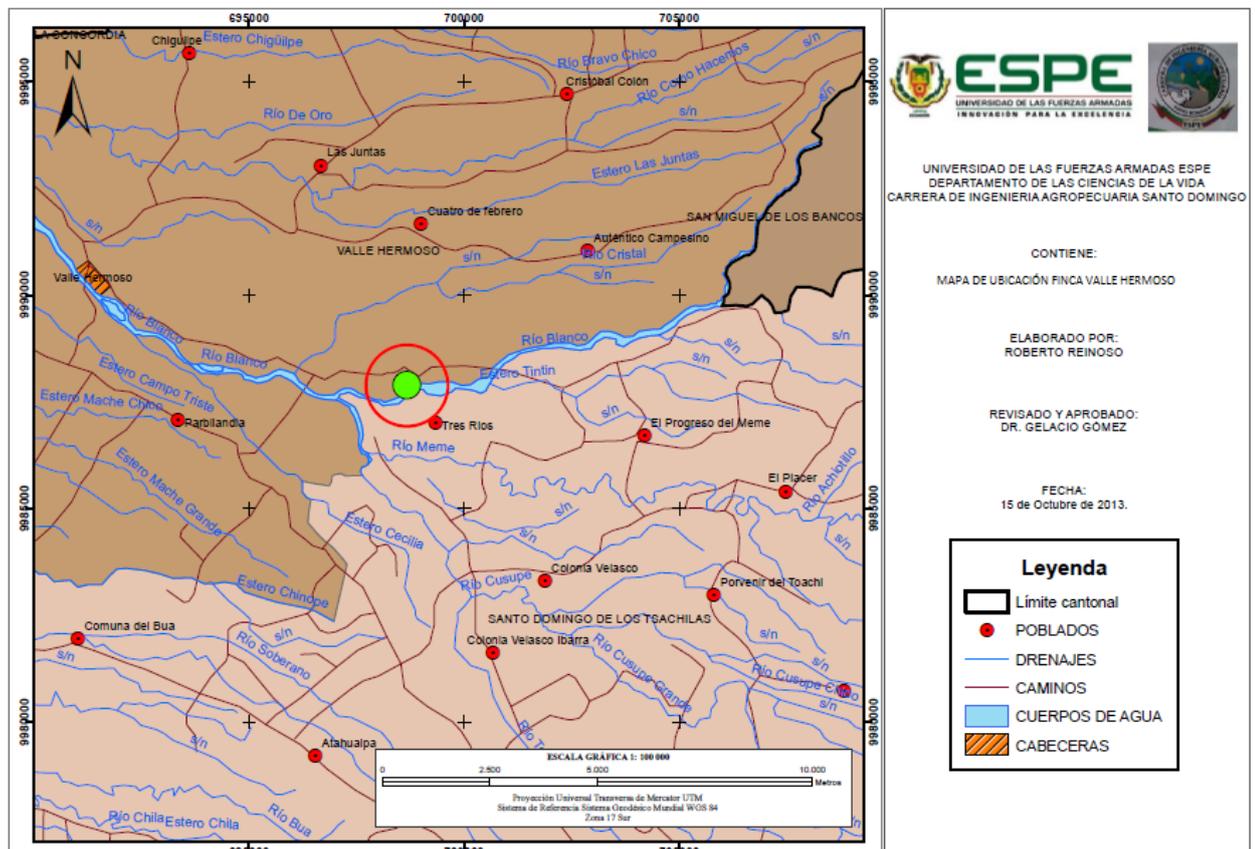


Figura 5. Mapa de ubicación de la Finca Valle Hermoso

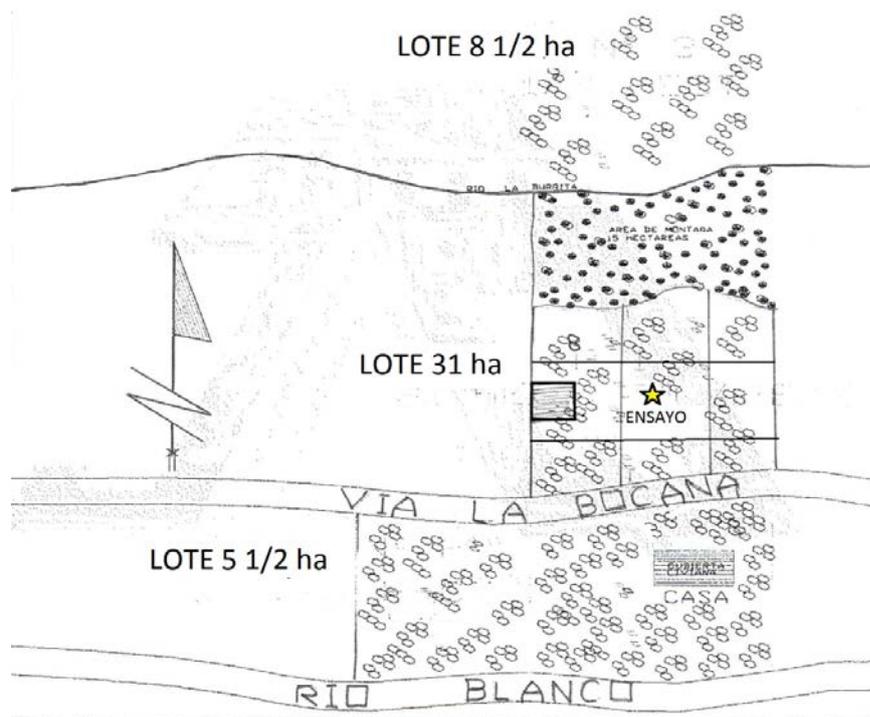


Figura 6. Croquis de la Hacienda Valle Hermoso y el sitio de ensayo

3.2. MATERIALES

- 18 ovinos de pelo, destetados (4 meses de edad)
- Anillos elastradores
- Balanza
- Desparasitante
- Antibiótico
- Desinfectantes
- Tarjetas de registro
- Bomba de aspersión
- Palas
- Machete
- Estacas

- Piola
- Ropa de trabajo
- Materiales de oficina
- Baldes
- Sales minerales
- Balanceado
- Corrales

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. Diseño Experimental

3.3.1.1. Factores y niveles a probar

Los factores y niveles estudiados fueron los siguientes:

Cuadro 1. Factores y niveles probados en el ensayo

Factor	Niveles
FA = Tipo de castración	(SC) sin castrar (CA) castrado a testículo abierto (CS) testículo suspendido
FB = Suplemento alimenticio	(SS) sin suplemento (CS) con suplemento (2% del peso vivo de los animales)

3.3.1.2. Tratamientos a comparar

De la interacción de los tratamientos se generaron seis tratamientos que se describen en el cuadro siguiente:

Cuadro 2. Descripción de los tratamientos del ensayo

Tratamiento	Código	Descripción
T1	SCSS	Testigo absoluto (sin castración sin suplemento)
T2	SCCS	Sin castración con suplemento
T3	CASS	Ovinos castrados a testículo abierto sin suplemento
T4	CACS	Ovinos castrados a testículo abierto con suplemento
T5	CSSS	Ovinos testículo suspendido sin suplemento
T6	CSCS	Ovinos testículo suspendido con suplemento

3.3.1.3. Tipo de diseño

Para la evaluación del ensayo se usó un diseño

Completamente al Azar (DCA) en arreglo factorial A x B (3 x 2).

3.3.1.4. Repeticiones u observaciones

Cada animal conformó una unidad experimental para el ensayo; se contó con tres animales por tratamiento.

3.3.1.5. Características de las unidades experimentales

El ensayo se realizó con dieciocho animales ovinos de pelo de cuatro meses de edad destetados.

3.3.1.6. Área del ensayo

Número de unidades experimentales (UE): 18

Especie: ovina

Animales de raza: de pelo

Edad \bar{X} : 4 meses de edad

Características del sitio de campo:

Área de las UE: 250 m²

Forma de la UE: rectangular

Área total del ensayo: 3000 m²

3.3.1.7. Croquis del diseño

El croquis del diseño del ensayo fue el siguiente:

1 T1	2 T3	3 T5
4 T1	5 T4	6 T6
7 T6	8 T2	9 T5
10 T4	11 T6	12 T3
13 T1	14 T4	15 T2
16 T5	17 T2	18 T3

Figura 7. Croquis del sorteo al azar del ensayo

3.3.2. Análisis Estadístico

3.3.2.1. Esquema de análisis de varianza

Cuadro 3. Análisis de varianza del ensayo

Fuentes de variación	Grados de libertad
Factor A	2
Factor B	1
Factor A x Factor B	2
Error Experimental	12
Total	17

3.3.2.2. Coeficiente de variación

Para calcular el coeficiente de variación se utilizó la siguiente formula:

$$CV = \frac{\sqrt{CME}}{\bar{X}} * 100$$

Donde: CV Coeficiente de variación
 CME Cuadrado medio experimental
 X Promedio

3.3.2.3. Análisis funcional

- Prueba de significación de Tukey al 5%, si los tratamientos son significativos.

3.3.3. Análisis Económico

Se realizó un análisis de costos variables utilizando el Presupuesto parcial de Perrín *et al.* 1976.

Adicionalmente, se determinó el beneficio neto de producción, el análisis de dominancia del beneficio neto entre los tratamientos y el análisis marginal de los costos de producción.

- Análisis de presupuesto parcial: se estimó el beneficio neto de los tratamientos, restando del beneficio bruto los costos variables.

Beneficio bruto: se multiplicó el rendimiento promedio de cada tratamiento por el precio actualizado de un kg de carne.

$$\text{Beneficio bruto (BB)} = \text{Rendimiento neto (kg)} \times \text{Precio de venta}$$

Costos variables = insumos variables entre cada tratamiento más costos de manejo, transporte, etc.

$$\text{Beneficio neto (BN)} = \text{Beneficio bruto} - \text{Costos variables}$$

- Análisis de dominancia: se ordenaron los tratamientos de mayor a menor beneficio neto con su respectiva relación de costo variable para determinar que tratamientos fueron dominados. Se eliminó el tratamiento que ofreció menor beneficio neto a mayor costo.
- Análisis marginal: se determinó la magnitud del incremento marginal del beneficio neto de los tratamientos en relación a los demás y su rentabilidad asociada al incremento del costo marginal, lo que se denomina tasa marginal de retorno (TMR)

$$TMR = (IMBN / IMCV) \times 100$$

Donde:

IMBN = Incremento marginal del beneficio neto

IMCV = Incremento marginal de los costos variables

3.3.4. Variables a Medir

3.3.4.1. Producción animal

- Peso inicial, se tomó el peso de los 18 animales, al inicio del ensayo, que fue considerado al promediar las dos pesadas consecutivas iniciales que fueron tomadas en dos días seguidos (para eliminar el efecto de llenado).
- Peso vivo, se tomó el peso de cada uno de los corderos cada 21 días, para poder determinar el incremento de peso existente para cada tratamiento del ensayo.
- Ganancia diaria de peso (GDP), se tomó en cuenta los pesos finales e iniciales de cada uno de los animales, la diferencia se considera como el incremento o ganancia de peso total que fue dividida para el número de días.
$$\text{GDP} = (\text{Peso final} - \text{Peso inicial}) / \text{días de engorde.}$$
- Peso final o peso de finca, se tomó el peso de cada animal, a los 178 días, en la finca un día antes de la faena.
- Peso de faena, se tomó el peso de cada animal, dos horas antes de iniciar la faena.
- Peso a la canal, se tomó en cuenta el peso de faena del animal menos el peso del animal una vez faenado (sin vísceras, sin sangre, sin cuero), se lo realizó con nueve animales.

Peso a la canal = Peso de faena – Peso faenado

- Rendimiento (R), se lo obtuvo al dividir el peso a la canal para el peso de faena, multiplicado por cien.

$$R = (\text{Peso a la canal} / \text{Peso de faena}) * 100$$

- Desbaste (D), se tomó en cuenta el peso de finca dividido para el peso de faena, menos 1, multiplicado por 100.

$$D = [(\text{Peso de finca} / \text{Peso de faena}) - 1] * (100)$$

- Área de ojo de bife a la altura de la costilla 11, para lo cual se cortó la carcasa del animal en forma transversal entre la costilla 11 y 12, obteniendo dos partes; luego se trabajó con la media carcasa superior, allí se ubicó el perfil del *longissimus* sobre la cara del músculo el cual fue dibujado en papel film.

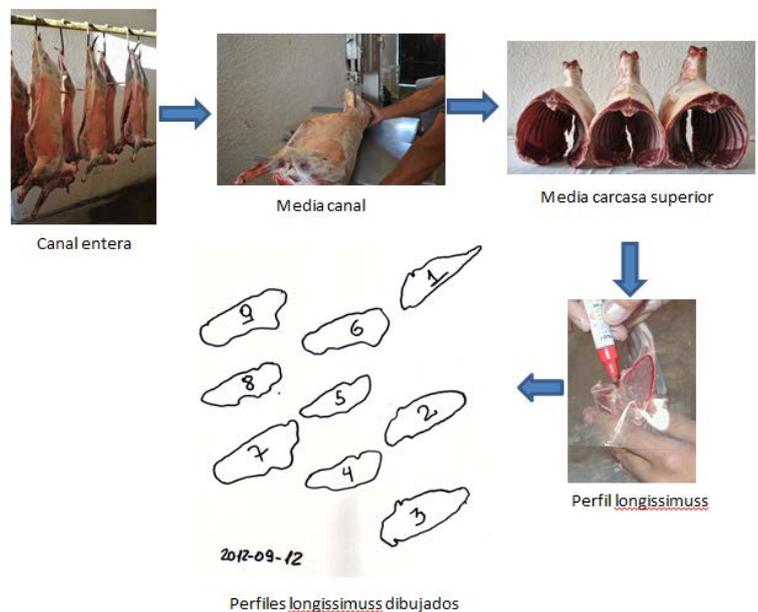


Figura 8. Esquema de dibujo del área de ojo de bife

3.3.5. Métodos Específicos del Manejo del Experimento

3.3.5.1. Fase agrícola

- Se contó con potreros establecidos de *Brachiaria decumbens* Stapf, los cuales fueron previamente mejorados con un corte de igualación y una fertilización 21 días antes del inicio del ensayo.
- Se realizó el análisis bromatológico del forraje y del concentrado que se suministró a los animales, al inicio del ensayo.

3.3.5.2. Fase producción animal

- Selección de animales: se escogieron 18 corderos de pelo, de sexo masculino, de tres meses de edad, de los cuales nueve fueron castrados al azar. A esos animales se los identificó con aretes y se los regresó a su vida habitual por el lapso de un mes más para lograr disminuir el estrés en los animales castrados y para que exista una etapa de adaptación previa al ensayo.
- A los cuatro meses de edad de los corderos se los destetó totalmente y se los unió a todos (18 animales) para manejarlos juntos por el lapso de una semana de adaptación antes de que inicie el ensayo.

- Alimentación: se usó un sistema semi estabulado. El pastoreo fue desde las 07H00 hasta las 15H00 todos los días. El balanceado fue colocado en los comederos del establo todas las tardes después del pastoreo. La cantidad de balanceado fue calculada de acuerdo al ajuste mensual del incremento de peso que se fue registrando siendo siempre el 2 % de su peso vivo. Las sales minerales y el agua fueron ofrecidas a voluntad en el establo.
- Manejo sanitario, se aplicó antihelmínticos a los borregos en dos momentos: Ivermectina por vía intramuscular (0,2 mg por cada kilogramo de peso) 15 días previos al inicio del experimento; y Fenbendazol por vía oral (10 mg por cada kilogramo de peso vivo) a los 60 días de transcurrida la primera desparasitación.
- Cada 21 días se tomó los pesos de cada uno de los animales en kilogramos, con una balanza de reloj.
- Se tabularon los datos tomados.
- Se evaluaron los tratamientos, para poder determinar el mejor tratamiento de acuerdo a los resultados obtenidos al terminar el ensayo.
- Al final del período de engorde del ensayo se faenaron los animales para poder determinar el rendimiento a la canal.

IV. RESULTADOS

1.1. ANALISIS PREVIOS

4.1.1. Análisis bromatológico del forraje

En el Cuadro 4, se puede apreciar los resultados del análisis bromatológico del forraje *Brachiaria decumbens* Stapf, donde se puede apreciar que el contenido de proteína es alto comparado con el resultado de Guiot (2001) que presenta un valor del 9 - 12 %; y Ramírez *et al.* (2009), quienes indican como valor promedio de 9,4 %.

Al comparar la concentración de fibra del forraje usado en el ensayo, con el valor de 31 % de fibra que es el dato promedio encontrado por Ramírez *et al.* (2009), se observa valores similares.

Cuadro 4. Resultados del análisis bromatológico del forraje

Materia seca, %	% Concentración (base seca)									
	Cenizas	E.E.	Proteína	Fibra	E.L.N.	Ca	P	Mg	K	Na
18,83	9,26	1,82	13,65	30,62	44,65	1,28	1,02	0,47	1,13	0,94

4.1.2. Análisis bromatológico del concentrado

En el Cuadro 5, se observa los resultados del análisis bromatológico del concentrado usado en la investigación, donde se puede apreciar que el

contenido de proteína es bajo en relación al valor de 17 % recomendado para corderos en etapa de engorde. Al comparar el porcentaje de fibra observamos que este valor fue mayor al 10 % de fibra indicado por el grupo El Centenario (2013).

Cuadro 5. Resultados del análisis bromatológico del concentrado

% Concentración (base seca)					
Humedad	Cenizas	E.E.	Proteína	Fibra	E.L.N.
10,99	10,52	5,80	14,03	13,22	56,43

4.2. VARIABLES DE PRODUCCION ANIMAL

4.2.1. Peso vivo

Cuadro 6. Análisis de varianza del peso vivo de los animales en relación al periodo en engorde (día), de acuerdo a la alimentación y el método de castración.

Fuente de varianza	Grados de libertad	$P > F$
Día (D)	8	<,0001
Alimento (A)	1	0,1268
Alimentación*día (A*D)	8	<,0001
Método (M)	2	0,5342
Alimentación*método (A*M)	2	0,1579
Método*día (M*D)	16	0,0096
Alimentación*método*día (A*M*D)	16	0,3289

El efecto de la alimentación depende de los días de engorde (A*D $P < 0,001$).

El efecto del método de castración también depende de los días de engorde del animal B(M*D $P < 0,0096$). Por lo tanto no se pueden evaluar los efectos del alimento o del método de castración ni del día por separado.

En cuanto a la interacción de la alimentación con el método de castración no fue significativa ($A*M P = 0,1579$). No hubo interacción triple entre el alimento, el método y el día ($A*M*D P = 0,3289$).

En la etapa inicial (Figura 8), se puede apreciar que los animales que fueron alimentados sin balanceado tuvieron un menor crecimiento (5 kg) en su peso en los primeros 21 días del ensayo, en relación con los animales alimentados con balanceado. Por lo tanto, no hubieron diferencias en PV al día 21 entre los animales suplementados y los no suplementados ($P = 0,4446$).

A partir del día 63 se puede apreciar que existe una diferencia estadística en los pesos de los animales alimentados con balanceado ($P = 0,0008$), los cuales fueron aumentando constantemente hasta el final del ensayo.

Se puede apreciar también que en el día 63, los animales alimentados con balanceado tuvieron 4 % mayor PV que los animales alimentados sin balanceado ($P = 0,0008$).

En la etapa media de la investigación (día 84) se puede notar que: los animales alimentados con balanceado obtuvieron un 8 % mayor PV que los animales alimentados sin balanceado ($P = 0,001$).

En el día 178 del engorde, final del ensayo, se observa que: los animales alimentados con balanceado obtuvieron un 26 % mayor PV ($P = 0,001$) que los animales que fueron alimentados sin balanceado (26,93 kg).

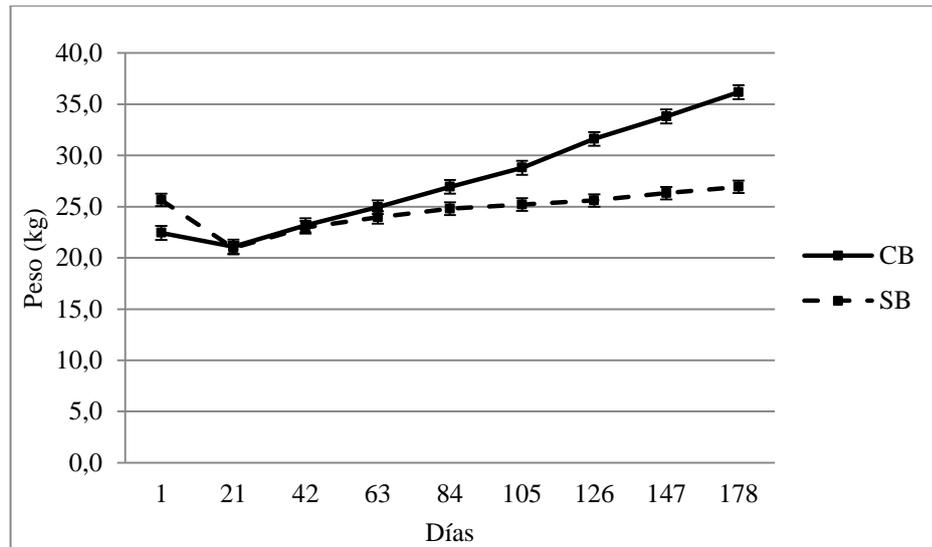


Figura 9. Análisis del peso vivo, kg en relación a los días de engorde de acuerdo a la alimentación.

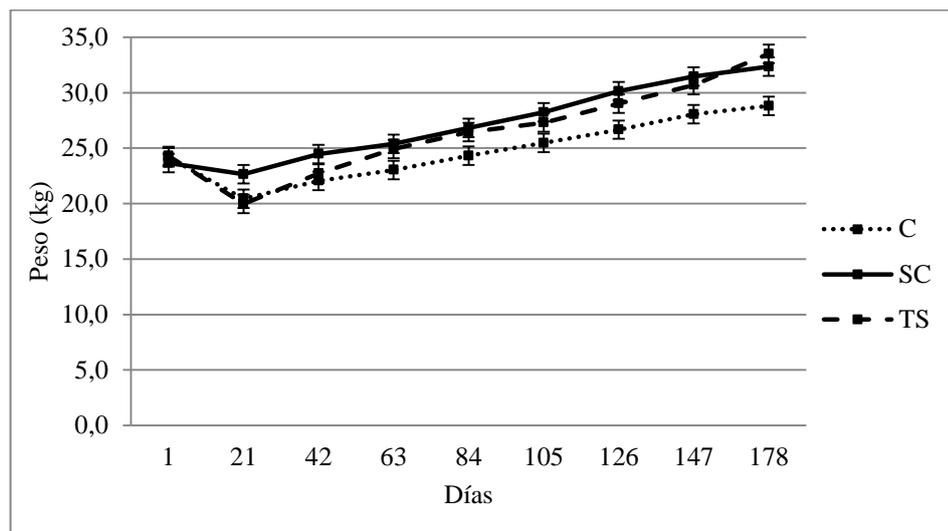


Figura 10. Análisis del peso vivo, kg en relación a los días de engorde de acuerdo a los métodos de castración.

Al inicio de la investigación en el día 1, (Figura 9) se observó que los animales ingresaron con pesos similares donde no existió diferencia estadística, (peso promedio de 24,1 kg).

En la etapa media de la investigación (día 84) se puede notar que: los animales con testículo suspendido obtuvieron un 8 % mayor PV que los animales que fueron castrados a testículo abierto ($P = 0,0125$).

Los animales sin castrar (Testigo) presentaron en esta etapa el peso de 26,83 kg, valor mayor al encontrado en los animales con testículo suspendido en un 8 % ($P = 0,005$).

En el día 178 del engorde se observa que los animales testículo suspendido obtuvieron 11 % mayor PV que los animales que fueron castrados a testículo abierto ($P = 0,0491$) sin presentar diferencias con los animales sin castrar ($P = 0,7458$).

No existió diferencia significativa en el peso de los animales sin castrar y los animales con testículo suspendido, durante toda la crianza ($P = 0,6269$).

4.2.2. Ganancia diaria de peso

Cuadro 7. Análisis de Varianza de la ganancia diaria de peso GDP, kg/día en a la alimentación y al método de castración.

Fuente de Varianza	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Valor P
Método castración	2	22755,56	1338,89	0,0827
Alimentación	1	2677,78	22755,56	<0,0001
Alimentación x Método	2	77,78	38,89	0,9148
Error	12	5200	433,33	
Total	17	30711,11		

En el ADEVA correspondiente a la ganancia diaria de peso GDP (Cuadro 7), se observó lo siguiente: El efecto de la alimentación ($P < 0,0001$) sobre la GDP es independiente del método de castración ($A \times M$, $P = 0,9148$). El método de castración no tuvo efecto significativo sobre la GDP ($P = 0,0827$).

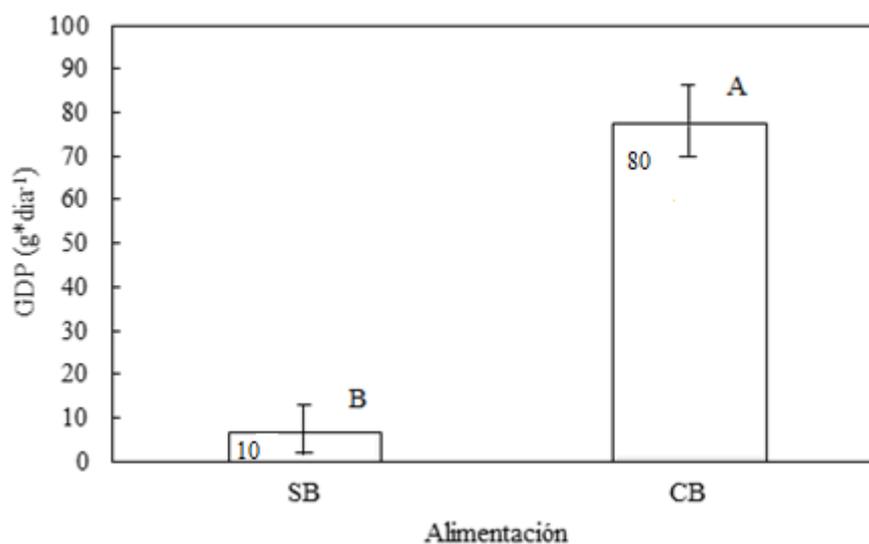


Figura 11. Análisis de la ganancia diaria de peso en kg/día, de acuerdo a la alimentación.

Los animales que fueron alimentados con balanceado tuvieron una tasa de ganancia diaria de peso aproximadamente 91,4 % ($P < 0,001$) mayor que los que fueron alimentados solamente con forraje (Figura 11).

Cuadro 8. Ganancias diarias de peso de acuerdo al método de castración.

Método	GPD, g
Sin castrar	48,9
Testículo abierto	26,0
Testículo suspendido	51,5

Al observar el Cuadro 8, se puede apreciar que la ganancia de peso diario (GPD) no existió diferencia significativa entre tratamientos. El tratamiento T6 (testículo suspendido) logró obtener un valor de 51,5 g dia⁻¹ el cual es mayor en

un 49,5% al tratamiento T4 (castrados testículo abierto), de igual manera el tratamiento T2 (sin castrar) 48,9 g dia⁻¹ fue mayor en un 46,8 % al compararlo con el T4.

4.2.3. Variabes de faenamiento

Las variables de faenamiento se reportan solamente para los animales alimentados con balanceado ya que fueron los únicos que lograron un peso vivo suficiente para ser faenados.

Cuadro 9. Reporte de variables pre y post-faenamiento para los animales alimentados con suplemento balanceado.

Parámetro	Castrado	Sin castrar	Testículo suspendido
Peso final (kg) ^a	30,5	39,5	38,5
Peso de faena (kg) ^b	26,7	34,7	34,3
Peso a la canal (kg)	12,2	15,5	15,3
Rendimiento (%)	45,7	44,7	44,6
Desbaste (%) ^c	14,2	13,8	12,2
Área de ojo de bife (cm ²)	17,99	23,73	27,62

^a Peso vivo en finca

^b peso vivo con 24 horas de desbaste

^c vaciado de tracto gastrointestinal con 24 horas sin alimentación

Al revisar el Cuadro 9, donde se encuentran los datos de las variables de faenamiento obtenidas en el ensayo, en forma descriptiva se puede decir que: el peso final fue similar entre los animales sin castrar y testículo suspendido. Mientras que al comparar el peso final de los animales sin castrar contra los castrados se observa un 30 % mayor peso final a favor de los no castrados.

Para la segunda variable, peso de faena, que fue tomado 24 horas después del peso final, se pudo observar que los animales sin castrar tuvieron similar peso de faena con los de testículo suspendido. Al comparar el tratamiento sin castración con el método de castración a testículo abierto se puede observar que los primeros tuvieron 23 % mayor peso vivo.

Al analizar el peso a la canal se observó que los mejores tratamientos fueron: sin castrar y testículo suspendido (15,4 kg) los cuales a ser comparados con el método castrado a testículo abierto indican que son superiores en un 21 %.

Al revisar el porcentaje de rendimiento a la canal, se observa que prácticamente no hay diferencias relevantes entre los animales testículo suspendido y sin castrar pero se observa un 1% mayor rendimiento en los castrados a testículo abierto.

En general se observa un desbaste del 13,4 % promedio con 24 horas sin alimentación.

Al analizar la última variable del cuadro 9, referente al área del ojo de bife se observó que el tratamiento que indica un valor más alto es el del método de testículo suspendido, el cual fue superior al tratamiento de testículo abierto en un 35 %. Al compararlo con el tratamiento sin castración se observó que este presenta una musculatura menor en un 14 %.

4.2.4. Análisis económico

4.2.4.1. Rendimiento

En el Cuadro 10, se presentan los resultados de peso vivo de los animales, obtenidos durante toda la investigación, que son importantes para realizar el análisis económico.

Cuadro 10. Producción de carne en pie de acuerdo a los tratamientos de la investigación.

Repeticiones	Alimentación					
	Sin Balanceado			Con balanceado		
	Sin castrar (T1)	Testículo abierto (T3)	Testículo suspendido (T5)	Sin castrar (T2)	Testículo abierto (T4)	Testículo suspendido (T6)
1	23,2	27,3	25,0	31,8	34,1	45,0
2	25,0	26,4	35,0	37,7	25,9	31,4
3	27,3	27,7	25,0	49,1	31,4	39,1
Rendimiento kg	75,5	81,4	85,0	118,6	91,4	115,5
Promedio kg	25,2	27,1	28,3	39,5	30,5	38,5

Cada tratamiento contaba con tres animales y se observaron rendimientos individuales.

Los animales del T1 (sin castrar sin balanceado) tuvieron 36,2 % menor producción de carne total en kg de que los animales de los tratamientos T2 (sin castrar con balanceado). Los animales del T3 (castrados a testículo abierto sin balanceado) tuvieron 11,1 % menor producción de carne total en kg que los animales de los tratamientos T4 (testículo abierto con balanceado). Los animales del T5 (testículo suspendido sin balanceado) tuvieron un 26,5 % menor producción

total de carne en kg que los animales del T6 (testículo suspendido con balanceado).

4.2.4.2. Costos totales

En el Cuadro 11, se presentan de manera detallada los costos totales de la investigación. Los costos totales en todos los tratamientos son muy similares entre sí, dentro de los costos fijos se pudo apreciar el valor de corral que es un costo un poco elevado debido a que las instalaciones deben ser adecuadas para el engorde de los ovinos semi estabulados. Otro factor relevante fue la remuneración del trabajador, quien se encargó del cuidado de los animales y de su alimentación.

Cuadro 11. Costos totales en dólares y en porcentaje de acuerdo a la dieta suministrada.

Tratamiento	Costos totales											
	Sin balanceado						Con balanceado					
	1		3		5		2		4		6	
Costos fijos	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%
Corrales	15,0	9,9	15,0	9,9	15,0	9,9	15,0	5,2	15,0	5,8	15,0	5,5
Trabajador	33,1	21,9	33,1	21,9	33,1	21,9	33,1	11,5	33,1	12,9	33,1	12,2
Servicio básicos - luz	1,0	0,7	1,0	0,7	1,0	0,7	1,0	0,3	1,0	0,4	1,0	0,4
Total costos fijos	49,1	32,5	49,1	32,5	49,1	32,5	49,1	17,1	49,1	19,1	49,1	18,1
Costos variables	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%
Ovinos	90,0	59,5	90,0	59,5	90,0	59,5	90,0	31,3	90,0	35,1	90,0	33,2
Desparasitante	1,6	1,1	1,6	1,1	1,6	1,1	1,6	0,6	1,6	0,6	1,6	0,6
Vitaminas	1,7	1,1	1,7	1,1	1,7	1,1	1,7	0,6	1,7	0,6	1,7	0,6
Sal mineralizada	8,8	5,8	8,8	5,8	8,8	5,8	8,8	3,0	8,8	3,4	8,8	3,2
Balanceado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	136,3	47,4	105,6	41,1	120,0	44,3
Total costos variables	102,0	67,5	102,0	67,5	102,0	67,5	238,3	82,9	207,6	80,9	222,0	81,9
Costos totales	151,1	100,0	151,1	100,0	151,1	100,0	287,4	100,0	256,7	100,0	271,1	100,0

4.2.4.3. Beneficio Netos y Relación Costo / Beneficio

Para realizar el análisis del beneficio neto y la relación costo / beneficio del ensayo, solamente usamos los datos de los animales que recibieron balanceado como parte de su dieta, esto debido a que ellos alcanzaron un mejor peso a la final del ensayo, mientras los animales del tratamiento sin balanceado aun no estaban aptos para ser faenados por su falta de llenado y peso.

Cuadro 12. Beneficios netos obtenidos de acuerdo a la dieta suministrada.

Variables (\$)	Beneficios		
	T2	T4	T6
Venta a la canal	357,0	282,8	353,2
Visceras	45,0	45,0	45,0
Cabezas y patas	9,0	9,0	9,0
Beneficio en campo	411,0	336,8	407,2
Costos totales	287,4	256,7	271,1
Beneficio neto	123,6	80,1	136,1
Beneficio/costo	1,4	1,3	1,5
Beneficio/costo (%)	40,0	30,0	50,0

Al revisar el Cuadro 12, se observa que el mejor beneficio neto se lo obtuvo con el tratamiento T6 (testículo suspendido) el cual es 9,2 % más que el tratamiento T2 (animales sin castrar) y un 41,15% más que el tratamiento T4 (castrados a testículo abierto).

Al revisar el valor de beneficio/costo se observa que: T4 (castrados a testículo abierto) indica un valor de 1,3 lo que nos indica que por cada dólar invertido se ganó 30 centavos de dólar; T2 (sin castrar) indica un

valor de 1,4 y T6 (testículo suspendido) 1,5 que es el mayor valor indicado.

Al analizar el porcentaje de beneficio/costo del tratamiento T4 tenemos 30% de ganancia; para el tratamiento T2 un valor de 40% de ganancia. En el T6 (testículo suspendido) por cada dólar invertido se ganó 50 centavos, lo que representa una ganancia del 50 %.

Al revisar el Cuadro 13, se puede observar que el tratamiento no dominado del ensayo fue el T6 (castrados a testículo abierto).

Cuadro 13. Análisis de dominancia.

Análisis de dominancia			
Tratamiento	Costo total	Utilidad	Dominancia
T6	271,1	136,1	No dominado
T2	287,4	123,6	Dominado
T4	256,7	80,1	Dominado

Al revisar el Cuadro 14, se puede observar que el tratamiento que no es dominado (T6) obtuvo una mejor utilidad (\$136,1) con una inversión más baja y por ende la tasa de retorno marginal es de 76,7%, lo que significa que a pesar de invertir un poco más en la suspensión testicular de los animales y al uso de suplemento alimentario se obtiene una mejor rentabilidad.

Cuadro 14. Análisis de la tasa marginal de retorno.

Tasa marginal de retorno					
Tratamiento	Costo total	C marginal	Utilidad	B marginal	TRM
T6	271,1	---	136,1	---	
T2	287,4	16,3	123,6	12,5	76,7

4.3. DIVULGACION DE RESULTADOS

Para la divulgación de resultados se usó un tríptico muy gráfico y descriptivo con el cual se realizó una capacitación a los moradores de la zona de La Bocana, Valle Hermoso, para dar a conocer el trabajo realizado y los resultados obtenidos en este ensayo (Anexo 2).

V. DISCUSIÓN

5.1. COMPOSICIÓN DE LA DIETA

Las dietas utilizadas en la investigación fueron dos: forraje solo y forraje más suplemento alimenticio. El contenido de proteína cruda de los pastos varía con respecto a la época del año y su manejo, por ello que se dice que el verano afecta no sólo a la producción sino también la calidad de todos los tipos de pastos (Terranova, 2001).

El pasto utilizado fue una Brachiaria, con un porcentaje de proteína de 13,65 % y 30,62 % de fibra cruda. Lobo Di Palma, 1997, reporta en verano entre 8 % y 14 % de proteína bruta; y en invierno esos mismos pastos pueden aumentar el contenido de proteína entre 9 % y 16 %, pero en general indica que las Brachiarias son considerados pastos de buena calidad.

En relación al concentrado, se puede observar un 14,0 % de proteína lo cual está acorde a la literatura, donde se indica que el concentrado de ovinos debe tener de 13 a 14 % de proteína cruda; mientras que la fibra (13,2 %) posee un valor más alto que lo recomendado de: 8 % a 10 % de fibra (Supermix, 2011).

5.2. VARIABLES DE PRODUCCION ANIMAL

5.2.1. Peso vivo en relación al día de engorde y su interacción con la alimentación y el método de castración

Al igual que en otras investigaciones a nivel del mundo en el presente ensayo se demostró que los animales alimentados con concentrado muestran mayores pesos finales (Cabrera, 2008; Missio *et al.*, 2009).

Al revisar el peso vivo en el análisis estadístico, se puede observar que hay significancia de la interacción alimento*día a lo largo de todo el ensayo, lo cual indica que hay un efecto positivo superior del balanceado sobre el peso de los animales alimentados solamente con forraje; lo cual concuerda con resultados de otros estudios realizados en el país (Cabrera, 2008).

Al analizar la interacción alimento por día de los animales alimentados con concentrado se pudo apreciar que a partir del día 63 aparece un incremento importante y constante de peso hasta el final del ensayo y que antes de ello no había diferencia significativa; esto debido a que los animales tuvieron una etapa de 21 días de adaptación y después se presentó un problema de parasitosis lo cual retraso el crecimiento y engorde de los corderos 21 días más, después de ello inicio el incremento de peso, por ello aparece en el pesaje del día 63. Esto es comparable con otros estudios donde hubo ovinos con parásitos en los cuales se puede

ver el retraso en el incremento del peso mientras superan esa etapa de parasitosis (Medina y Sánchez, 2006).

Finalmente, se pudo apreciar que el tratamiento sin castrar obtuvo mayor peso que los animales castrados, lo cual asevera la información de Sánchez (2010); quien indica que en la etapa de engorde de corderos pelibuey no se justifica la castración de los animales, porque el mercado no lo exige y porque los corderos castrados tienen menor ganancia de peso y son menos eficientes que los corderos enteros.

5.2.2. Ganancia diaria de peso en relación a la alimentación y al método

Al analizar la ganancia diaria de peso (GDP) se puede observar que la alimentación fue la variable más importante en el incremento de la GDP; se obtuvieron los siguientes promedios de los tratamientos alimentados con balanceado: testículo suspendido 51,5 g; sin castrar 48,9 g; y castrado a testículo abierto 26 g. Los cuales son superiores a los obtenidos por Medina y Sánchez (2006), T3 con $17,078 \pm 2,89$, seguido de T2 con $16,63 \pm 1,81$, T4 con $14,11 \pm 2,89$ y T1 $13,86 \pm 2,16$ kg., donde los corderos recibieron una dieta basada en pasto *Pennisetum purpureum* Schumach y los suplementados recibieron follaje de leucaena.

5.2.3. Variables de faenamiento

Los pesos a la canal que se obtuvieron en el ensayo (14,3 kg) fueron inferiores a los encontrados por Macías *et al.* (2013), quien obtuvo pesos a la canal de 18,8 kg en animales machos pelibuey, con una dieta a base de harina de trigo, alfalfa, soya melaza y sales minerales en 100 días de ensayo.

Se puede apreciar el mismo fenómeno al realizar la comparación del peso vivo final que fue de 36,2 kg con un rendimiento a la canal de 45 %, con el encontrado en el estudio de Macías *et al.* (2013) quienes obtuvieron un valor promedio de peso vivo de 38,43 kg con un rendimiento a la canal de 53,1 %.

Al revisar el porcentaje de rendimiento a la canal se observó un valor de T6 = 44,6 %, T2 = 44,7 % y T4 = 45,7 %. Valores que son similares a lo citado por Kremer (2010), quien al hacer un análisis de los datos de rendimiento del INAC de Uruguay desde el año 1999 al 2009 encontró que el rendimiento de los corderos en Uruguay es de 46 % en promedio. Y son mayores a los obtenidos por Roa *et al.* (2011) que obtuvo valores de 41 % y 41,2 % en tratamientos con distintos niveles de forraje en su alimentación 1 y 1,5 kg MS/día y concentrado.

Al revisar los datos del desbaste se pudo observar los siguientes valores: T6 = 12,2 %; T2 = 13,8 % y T4 = 14,2 %, a las 24 horas de salidos los

animales de la finca, los cuales son superiores a los indicados por Gonzales *et al.* (2009) quien obtuvo valores de 7 %, igualmente durante las primeras 24 horas de salidos los animales de la finca.

Al analizar el área del ojo de bife se observaron los siguiente valores: T6 = 27,62 cm², T4 = 17,99 cm² y T2 = 23,73 cm², los cuales son mayores al obtenido por García *et al.* (2008), quien obtuvo un valor de 17,13 cm² en animales que fueron sacrificados con un peso a la canal promedio de 22,53 kg.

En lo referente al peso promedio de faena, de igual manera en el ensayo realizado se obtuvo un peso promedio de faena de 32 kg, el cual es mayor al obtenido por García *et al.* (2008) de 18 kg.

5.2.4. Análisis económico

Al realizar el análisis económico se obtuvieron valores de costos totales de T2 (castrado testículo abierto) = \$287,4; T4 (sin castrar) = \$256,7 y T6 (testículo suspendido) = \$271,1. Donde se puede apreciar que T2 presenta el valor más alto, debido a que los animales de dicho tratamiento consumieron una mayor cantidad de balanceado.

Al comparar los beneficios netos obtenidos en este ensayo, podemos apreciar los siguientes valores: T2 = \$123,6; T4 = \$80,1 y T6 = \$136,1; donde T2 presento un valor de beneficio neto más elevado, aunque tuvo

los costos más altos, esto debido a que el mayor consumo de balanceado permitió tener un mejor peso final de los animales.

Se debe recalcar que los animales de los tratamientos a los cuales se los alimento solamente con forraje, no lograron alcanzar los pesos deseados para poder ser faenados y comercializados.

Finalmente se pudo apreciar que el tratamiento: T2 (sin castrar) indica que por cada dólar invertido se logró tener una ganancia de 40 centavos, T4 (castrado testículo abierto) un retorno de 30 centavos y T6 (testículo suspendido) por cada dólar invertido gana 50 centavos de dólar.

VI. CONCLUSIONES

En base a los resultados observados en la presente investigación se concluye que:

- La suplementación con concentrado al 2 % del PV en ovinos de pelo produce una mayor ganancia diaria de peso vivo y por ende mayor peso de faena.
- La suspensión testicular (castración parcial) no provoca ninguna diferencia en ganancia diaria de peso vivo frente a animales que no son castrados.
- El uso de suplemento alimenticio tiene un efecto más relevante que el del método de castración sobre la tasa de ganancia de peso en ovinos de pelo.
- La técnica de castración a testículo abierto de ovinos de pelo para engorde disminuye la ganancia diaria de peso vivo.
- La rentabilidad de la actividad, de engorde de ovinos de pelo están en función de la ganancia diaria y del peso de faena, que a su vez está determinado mayormente por el uso o no de suplemento alimenticio más que por la castración.

VII. RECOMENDACIONES

De los resultados observados en el presente experimento se recomienda que:

- En este tipo de investigaciones, donde se trabaja con animales y condiciones alimenticias, es muy importante considerar la etapa de adaptación de los animales antes de iniciar la toma de datos.
- Se deberán realizar nuevos ensayos para ver el efecto de la calidad del forraje y su interacción con otros suplementos alimenticios, para poder abaratar los costos de producción.
- Se deberá esclarecer el efecto de la suplementación sobre las variables de calidad de canal y de calidad sensorial de la carne.
- Se debería promocionar más la producción de ovinos de pelo en las zonas tropicales y subtropicales, ya que estos animales permitirían tener una buena calidad de carne en menores tiempos de engorde.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

ALIAGA, 2006. Producción de ovinos, Universidad Nacional Agraria de la Molina, Facultad de Zootecnia, Lima Perú, 2006, 420 p.

AMCO, 2008. Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos, Sistema Producto Ovinos, Ovinos Pelibuey. Consultado 15 jul. 2009. Disponible en: www.ovinostepatiplan.com

BIANCA, 1972. Termorregulación. Editor Hafez. México.

BOCCO O., BAVERA G., BEGUET H. y PETRYNA A., 2002. Promotores de crecimiento y modificadores del metabolismo, Curso de producción bovina de carne, Consultado 10 ene. 2009, Disponible en: www.produccion-animal.com.ar

CABRERA, 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, Guayaquil, 125 pp.

CANTÓN Y VELÁZQUEZ, 1993. Productividad de corderos terminales de raza de pelo cruzados de Sulfock. Producción de ovinos en el trópico.

CACERES, 1997. Uso de anabólicos. Producción bovina. Universidad de Palmira, Colombia.

- CASTELLANOS, 1989. Requerimientos alimenticios del borrego pelibuey. Tecnología para la producción de ovejas tropicales, FAO.
- CASTILLO H., ROMAN M. y BERRUECOS J. 1977. Características de crecimiento del borrego Tabasco. II. Efecto de la edad y peso al destete y su influencia sobre la fertilidad de la madre *Téc. Pec. México* (27): 28-32.
- CHAUCA L., MUSCARI J., SARAVIA J. y HIGAONNA R., 1997. Producción de ovinos Black Belly en la Costa central, Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional de Investigación Agraria, Lima Perú, 1997, 20 p.
- CRUZ, 1991. Engorde de borregos pelibuey en condiciones tropicales. En memoria tercera reunión de Producción Animal Tropical.
- DE LUCAS Y ARBIZA, 2010. Contribución de los ovinos y los caprinos a la ganadería Mexicana y sus perspectivas. Memorias del Simposio "La contribución de los ovinos y caprinos en la producción de alimentos". XXXI Aniversario del COLPOS. Texcoco, México. 1 -17.
- DUARTE Y PELCASTRE, 1998. La yuca como fuente energética en dietas integrales para engorda de borregos pelibuey y su cruce con Hampshire, México.

EL CENTENARIO, 2013. Alimentos balanceados para todas las especies productivas de ganado, caballos y mascotas. México. Disponible en: http://www.actiweb.es/elcentenario/ganado_ovino.html

FAO, 1996. Anuario de Producción Vol. 50. 1996. Statics Serie N 135. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura. Roma.

FUENTES J., LIMAS T., PULENETS N., ALBURNE R., SANS V., PAVON, M. y PERON N. 1983a. Efecto del tipo de parto y edad al destete en la edad y peso a la pubertad de corderas Pelibuey. Rep. des ruminants en zone tropicale. Guadalupe, 8-10 de junio.

FUENTES J., LIMAS T., PULENETS N., ALBURNE R., SANS V., PAVON, M. y PERON N. 1983b. Algunos aspectos del sistema reproductivo la oveja Pelibuey en Cuba. Reproducción de rumiantes en la zona tropical Guadalupe, 8-10 de junio.

GARCIA, NUNEZ, RODRIGUEZ, PRIETE, MOLINA, 2008. Calidad de la anal y carne de borregos Pelibuey castrados. México. Disponible en: <http://ibsa.mx/~inifap4/index.php/Pecuarias/article/viewFile/625/623>

GONZALES, FAVERIO, LAMBOGLIA, 2009. Bienestar animal en la cadena agroalimentaria de ovinos a nivel de empresas ganaderas, transporte y procesos en frigoríficos. Argentina. Disponible en:

<http://www.programaovino.gba.gov.ar/docs/Bienestar%20animal%20en%20la%20cadena%20agroalimentaria.pdf>

GUIOT, 2001. Manual de actualización técnica, Semillas Papalotla, Mexico.

Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/45326179/Manual-Pastos-Tropicales>

GUTIERREZ, 2005. La ganadería en NL. Del cabrito a la modernidad, nuestro reto.

Revista Conocimiento. Disponible en: http://www.conocimientoenlinea.com/html/25/agricultura_12.htm

KLEIN, 1982. Requerimiento de nutrientes para rumiantes en países en vías de desarrollo” – Instituto Internacional Leonard c. Kearl- Feedstuffs– UTAH Estacion experimental de agricultura– Universidad UTAH, UTAH – USA.

LEONEL y MARTINEZ, 2001. Influencia de la raza y el sexo sobre el crecimiento, rendimiento y calidad de la canal de ovinos de pelo, Sistema producto ovinos, Ciencias de la carne, tecnologías para ovinocultores, México.

LOBO DI PALMA, M.V.; SOLANO, J.A., 1997. Especies forraje ras liberadas en Costa Rica. MAG-PROGASABID. Dirección de Investigaciones Agropecuarias, Dirección Regional Pacífico Central. 69 p.

MACIAS, CRUZ, ALVAREZ, VALENZUELA, RODRIGUEZ, GARCÍA, 2013. Crecimiento y caracterización de canal en corderos Pelibuey, puros y cruzados

F1 con razas Dorper y Katahdin en confinamiento, México. Disponible en:

http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0301-732X2010000300005&script=sci_arttext

MEDINA Y SANCHEZ, 2006. Efecto de la suplementación con follaje de *Leucaena leucocephala* sobre la ganancia de peso de ovinos desparasitados y no desparasitados contra estrogilidos digestivos. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas Centro de Investigaciones Agrícolas del estado Falcón – Venezuela.

MENAZA, 2006. Condición corporal en ovinos, Grupo de Sanidad Animal, INTA Balcarce, Argentina.

MISSIO 2009. Desempenho e avaliação econômica da terminação de tourinhosemconfinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. *R. Bras. Zootec.* 2009, vol.38, n.7, pp. 1309-1316. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982009000700021&script=sci_arttext

MONTERO, 2006. Proyecto Agropecuario de ovinos y caprinos, Universidad de Zulia, Venezuela. Consultado 16 jul. 2009. Disponible en: www.ergomix.com/ovinos

NRC, 1994. Consejo Nacional de Investigación. 1994. Modificadores metabólicos. Efectos de los requerimientos nutricionales de los alimentos y producción de los animales. Academia Nacional de Edición, Washington D.C

PATROCIPES, 2011. Patronato del Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, México. Disponible en: <http://patrocipes.org.mx/>

PEDRAZA R., VILA M. y GONZÁLEZ M., 1994. Composición química y degradabilidad ruminal de suplementos elaborados con alta integración de subproductos agroindustriales. Revista de Producción Animal 8:1, pp 32 – 37.

PONCE, MIRANDA. VASQUEZ, SANCHEZ, 2009. Algunos indicadores del comportamiento productivo del ovino en crecimiento ceba, alimentado con pasto natural y miel final. Cuba. Disponible en: https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:D_EABH6-rYwJ:www.actaf.co.cu/index.php?option%3Dcom_mtree%26task%3Datt_download%26link_id%3D664%26cf_id%3D24+ovinos+peso+vivo+final

PROCANOR, 2008. La cría de oveja africana suma ganancias para 11 comunidades del Carchi. Diario Hoy. Disponible en: <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/la-cria-de-oveja-africana-suma-ganancias-para-11-comunidades-del-carchi-301178.html>

RAMIREZ, 1997. Como empezar un proyecto con ovinos, Tesis. Consultado: 3 mar. 2009. Disponible en: www.monografias.com

- RAMIREZ *et al.* 2009. Caracterización nutritiva de las especies *Brachiaria decumbens* e híbrido. Universidad de Granma. Cuba. Disponible en: <http://www.lrrd.org/lrrd21/2/rami21023.htm>
- ROA, GARCIA, ALVAREZ, MAYO, 2011. Invernada de corderos en áreas de alto potencial forrajero. Argentina. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_carne/27-invernada_corderos.pdf
- ROMANO y MARTINEZ, 2001. Adaptación de los ovinos a climas cálidos y productividad. Fortalecimiento del sistema producto ovino. Tecnología para ovinocultores, México.
- SANCHEZ, 2010. Estrategias para la engorda de corderos en corrales. México. Disponible en: http://www.actiweb.es/fedeovinos/apuntes_teoricos_.html
- SANTOS S., 2000. Influencia de la dosis y sitio de aplicación del implante zeranol en corderos en engorda. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- TERRANOVA, 2001. Enciclopedia Agropecuaria Terranova, Producción pecuaria, Segunda edición, Colombia, pp 247 – 260.

UGRJ, 2010. Unión Ganadera Regional de Jalisco, México, Consultado 3 ene. 2011.

Disponible en:

[http://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=375
&Itemid=522](http://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=375&Itemid=522)

VALENCIA, 1983. Fisiología reproductiva del ovino Pelibuey. Curso de Actualización y Producción de Ovinos en Zonas Tropicales. UNAM, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México.

VOLVAMOS AL CAMPO, 2004. Manual del ganadero actual, Tomo 2, Grupo Latino Ltda., Colombia.

WATTIAUX, 2008. La función reproductiva del ganado lechero. Instituto Babcock para la Investigación y Desarrollo Internacional de la Industria Lechera. Universidad de Wisconsin-Madison. Disponible en:
http://babcock.wisc.edu/sites/default/files/de/es/de_08.es.pdf

WIKIPEDIA, 2009. *Ovis aries*. Consultado 17 jul. 2009. Disponible en
www.wikipedia.com