ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción

"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".

TESIS DE GRADO

Previo a la Obtención del Titulo de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Presentada por:

Carlos Alberto Cabrera Vaca

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2008

AGRADECIMIENTO

A todas las personas que colaboraron en la realización de este trabajo, en especial a Dios, a mis padres, al Sr. Henrry Villamar y el Dr. Jhons Rodriguez ya que sin su ayuda invaluable no hubiera sido posible la finalización de este estudio.

DEDICATORIA

A DIOS
A MIS PADRES
A MIS HERMANOS
A MIS AMIGOS

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Eduardo Orces P.
DELEGADO DEL DECANO DE LA FIMCP

Dr. Jorge Rosero B.
DIRECTOR DE TESIS

--- ---

Dr. Jhons Rodríguez A.
VOCAL

DECLARACION EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL"

Carlos Alberto Cabrera Vaca

RESUMEN

El presente trabajo se enmarcado dentro del ámbito de la Producción y Nutrición Animal, mas específicamente en la explotación ovina. Con esta investigación se validó las hipótesis que nos indicaron que existe un sistema de alimentación con el cual se pueden obtener mejores rendimientos en la fase de crecimiento y acabado de los Ovinos Tropicales Cruzados (OTC), así como disminuir los costos de producción ya que la alimentación representa el rubro más importante en una explotación pecuaria.

El objetivo de esta investigación fue la de evaluar tres sistemas de alimentación en OTC (Dorper x Pelibuey), en la fase de crecimiento y acabado. Se realizo la misma en la empresa Agrícola Ganadera CHAPARRAL S.A. ubicada en el Km. 11 vía Balzar – Santana.

Se utilizo un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), en el cual se probó diferentes sistemas de alimentación en 28 OTC con un peso promedio de 13,5 Kg. y 2.5 meses de edad destetados que se distribuyeron al azar en cuatro tratamientos.

Para cada tratamiento se usaron un sistema de alimentación diferente (concentrado, concentrado + pastos maralfalfa y pastos maralfalfa). El tratamiento testigo fue alimentado con el sistema que se maneja la empresa (concentrado comercial ALCON + pasto saboya).

Se efectuaron los análisis estadísticos de ADEVA y prueba de DUNCAN a las variables aumento de peso, consumo de alimento y eficiencia alimenticia, usando el programa SPSS para dicha tarea. Además de usó el análisis económico de presupuestos parciales descrita por el Centro de Economía del CYMMYT (1988). para el análisis económico.

Al final del estudio se obtuvo un sistema de alimentación (concentrado mas pasto maralfalfa), el cual dio ganancia de peso y eficacia alimenticia superiores a los que comúnmente se tienen con el manejo tradicional así como también que fue más rentable.

ÍNDICE GENERAL

Pag.

TEMARIO:

RESUMEN I

INDICE GENERAL II

ABREVIATURAS III

INDICE DE TABLAS IV

INDICE DE GRAFICOS V

INTRODUCCIÓN 1

CAPITULO 1.

1.- OVINOS 6
1.1 Introducción 6
1.2 Clasificación Taxonómica 7
1.3 Descripción General 8
1.4 Razas. 10
1.4.1 Dorset 10
1.4.2 Romanov 11
1.4.3 Dorper 12
1.4.4 Hampshire 13
1.4.5 Suffolk 15
1.4.6 Katahdin 15
1.4.7 Pelibuey 17
1.4.8 Merino Rambouillet 18
1.5 Producción 19
1.6 Nutrición 21
1.6.1 Energía 21
1.6.2 Proteína 21
1.6.3 Minerales 22
1.6.4 Agua 24
1.6.5 Vitaminas 26
1.7 Requerimientos 27

1.8 Manejo 29
1.8.1 Población 29
1.8.2 Ciclo reproductivo 31
1.8.3 Servicio 32
1.8.4 Gestación 33
1.8.5 Partos 34
1.8.6 Practicas necesarias para la Prevención de Enfermedades. 36
1.8.7 Infraestructuras 37

CAPITULO 2.

2.- SISTEMAS DE ALIMENTACION Y ALIMENTOS USADOS EN LA EXPLOTACIONES OVINAS. 42
2.1 Sistemas de alimentación 42
2.1.1 Ovejas en Sistema Intensivo 42
2.1.2 Ovejas en Sistema Extensivo 43
2.2 Pastos 45
2.2.1 Pasto Maralfalfa 45
2.2.2 Pasto Saboya 48
2.3 La fibra en los pastos 52
2.4 Raciones alimenticias. 54
2.4.1 Formulación de Raciones 55

CAPITULO 3.
3.- MATERIALES Y MÉTODOS 61
3.1 Ubicación del Proyecto 61
3.2 Equipos y Materiales 62
3.3 Componentes del Diseño 63
3.3.1 Factores de Estudio y Niveles 63
3.3.2 Dietas Utilizadas 64
3.3.3 Tratamientos 65
3.3.4 Unidad Experimental 65
3.3.5 Diseño Experimental 66
3.4 Análisis Económico 67
3.4.1 Análisis de Presupuesto Parcial 67
3.4.2 Análisis de Dominancia 67
3.4.3 Análisis Marginal 68
3.5 Manejo Durante el Experimento 68
3.6 Ración usada para el Estudio 70
3.6.1 Ingredientes 71
3.6.2 Selección de los Ingredientes 72

3.6.3 Pasos a Seguir para la Preparación 74
3.7 0btencion de los datos 76
CAPITULO 4.
4.- RESULTADOS. 81
4.1 Análisis de los Resultados 81
4.1.1 Análisis Estadísticos 82
4.1.2 Análisis Económico 91

CAPITULO 5.

5.- DISCUSION 97

CAPITULO 6

6- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 103
6.1 Conclusiones 103
6.2 Recomendaciones 105

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA.

ABREVIATURAS

BN:	Beneficio Neto
Ca:	Calcio
CGO:	Cabeza de Ganado Ovino
cm.:	Centímetro
Concent:	Concentrado
Concent+ Pasto.:	Concentrado más Pasto
ED:	Energía Digestible
EM:	Energía Metabolizable
FDA	Fibra Detergente Ácida
FDN	Fibra Detergente Neutra
Hi:	Hipótesis alternativa
Ho:	Hipótesis nula
Km:	Kilómetro
Kg:	Kilogramos
Lb:	Libras
MS:	Materia Seca
m:	Metros
OTC:	Ovinos Tropicales Cruzados
P:	Fósforo
PC:	Proteína Cruda
Pf:	Peso final
Po:	Peso inicial
Pv:	Peso vivo
TMR:	Tasa Marginal de Retorno
UPAs:	Unidad de Producción Agropecuarias
Vit.:	Vitamina

ÍNDICE DE TABLAS

Pag.

TABLA 1. Clasificación Taxonómica de los borregos 7
TABLA 2. Requerimientos nutricionales de los ovinos 27
TABLA 3. Requerimiento de macrominerales 28
TABLA 4. Requerimiento de microminerales 28
TABLA 5. Taxonomía del pasto maralfalfa 45
TABLA 6. Análisis de Contenidos Nutricionales de la Maralfalfa 48
TABLA 7. Taxonomía del pasto Saboya 48
TABLA 8. Análisis de Contenidos Nutricionales de la Saboya 52
TABLA 9. Esquema del ADEVA. 66
TABLA 10. Dieta usada en el estudio 75
TABLA 11. Resultado del Estudio (Chaparral 2007). 81
TABLA 12. Consumo de FDN y FDA durante el estudio. 89
TABLA 13. Análisis del Presupuesto Parcial. 92
TABLA 14. Análisis de Dominancia del Costo del Alimento 95
TABLA 15. Análisis Marginal de Tratamientos. 96
TABLA 16. ANOVA para Aumento de Peso Anexo
TABLA 17. ANOVA para Consumo de Alimentos Anexo
TABLA 18. Prueba de Homogeneidad para Consumo de Alimentos Anexo
TABLA 19. ANOVA para Eficiencia Alimenticia Anexo
TABLA 20. Prueba de Homogeneidad para Eficiencia Alimenticia Anexo
TABLA 21. Datos Claves Para el Manejo de Ovejas Anexo
TABLA 22. Crecimiento de un Rebaño Ovino en 6 Años Anexo
TABLA 23. Productos Veterinarios Usados en la Explotación Ovina Anexo
TABLA 24. Análisis Proximal del Concentrado Preparado Anexo
TABLA 25. Análisis Calculado del Concentrado Experimental. Anexo
TABLA 26. Análisis Proximal del Concentrado Comercial ALCON Anexo
TABLA 27. Composición Nutricional de los Ingredientes Usados en la Ración Balanceada Anexo
TABLA 28. Registro Semanal de Pesos Anexo
TABLA 29. Registro Diario de Alimento Consumido Anexo

ÍNDICE DE GRAFICOS

Pag.

GRAFICO 4.1. Tendencia del Consumo de Alimento. 83
GRAFICO 4.2. Aumento de Peso Promedio 86
GRAFICO 4.3. Costos que varían de los tratamientos 93
GRAFICO 4.4. Beneficio Neto de los tratamientos 94

INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país que tiene una gran potencial en el área pecuaria y agrícola. Esto se debe a las condiciones climáticas con las que cuenta y que le permiten gozar de una gran biodiversidad tanto en su flora como en su fauna.

La explotación ovina en el Ecuador, ha estado presente desde la época de la conquista, ya que los españoles trajeron consigo animales para su alimentación, los cuales al encontrar condiciones optimas para su desarrollo se fueron extendiendo por todas partes de América y en la actualidad es una de las principales fuentes de ingresos y sustento para los agricultores, en especial los medianos y pequeños. Las ovejas se las conoce como el ganado de los pobres. (Godoy 2002).

La población mundial de ovinos es de 1000 millones de animales, esto se expresa en la producción de su carne que alcanza el 3% al 5% de la producción total de carnes (2006). El principal es China; le sigue la India, Pakistán, Nueva Zelanda. En América, los países con mayor producción son Brasil, México, Uruguay, Perú y Bolivia.

En el Ecuador, se explota principalmente los ovinos para la utilización de su lana, aunque en los actuales momentos, la tendencia de producción se esta enfocando a su carne magra, mas saludable por poseer menor cantidad de grasa saturada.

Basados en la ultima encuesta realizada por el INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censo) y con ayuda del MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca) (2006). Podemos decir que en nuestro país existen 1'127.468 cabezas de ganado ovino (CGO), distribuidos en ovinos criollos (1´052.891 CGO), mestizos (64.286 CGO) y raza pura (10.291 CGO).

El número de UPAs que existen en nuestro país que se dedican a la cría de ovejas es de 179.992, las cuales van desde 1Ha. hasta mas de 200 Has.

El número de animales vendidos en el 2006 fue de 49.221 animales y sacrificados 140.489.

"Salazar asegura que actualmente las explotaciones ovinas de lana se dedican en un 85 por ciento a la carne y el resto a la lana. La libra de carne de oveja tropical en el mercado está entre 1,30 y 1,50 dólares frente a la bovina, que vale 80 centavos y un dólar".

Godoy asegura que es mucho más rentable producir ovejas que vacas. Tanto él como Salazar coinciden en que mientras una vaca pare en nueves meses, una oveja lo hace en cinco.

Basado en los datos presentados anteriormente y por el gran número de OTC que se tiene en nuestro país, se realizo el estudio, ya que el mercado para las ovejas tiene un gran futuro. Pero se deben llevar acabo trabajos similares que ayuden a los criadores a mejorar sus estándares de producción.

El objetivo de este trabajo, fue evaluar varios sistemas de alimentación (concentrados, concentrados + pastos y pastos), para poder mediante análisis estadísticos y económicos comparar y determinar cual de estos sistemas brinda mayor rentabilidad al ganadero.

El estudio se lo llevo acabo en el cantón Balzar, en la empresa Agrícola Ganadera Chaparral. Se trabajo con cuatro lotes de 7 animales machos destetados (3 meses de edad) y pesos promedios de 17.3kg. a los cuales se les suministraron concentrados al tratamiento 1; concentrados más pastos (Maralfalfa), al tratamiento 2; pastos (Maralfalfa), al tratamiento 3 y por último el testigo que fue un lote manejado de la misma manera que lo lleva la empresa (concentrado ALCON + pastos saboya).

Se analizaron estadísticamente el peso ganado por cada grupo, consumo semanal de alimento, aumento semanal de peso, eficiencia alimenticia y para comprobar la rentabilidad de los tratamientos se obtuvo el beneficio neto (BN) y la tasa marginal de retorno (TMR).

OBJETIVOS.

Para validar las hipótesis planteadas, se formuló el siguiente objetivo general:

Objetivo General:

Mejorar los bajos rendimientos de los parámetros productivos en los ovinos tropicales cruzados en la costa ecuatoriana.

Objetivos específicos:

- ✓ Evaluar tres sistemas de alimentación para ovinos tropicales cruzados en la fase de crecimiento y acabado en el catón de Balzar.

- ✓ Evaluar en términos económicos tres sistemas de alimentación, para ovinos tropicales cruzados en el cantón Balzar.

HIPOTESIS.

Se plantearon las siguientes hipótesis:

- ✓ Existe un sistema de alimentación con el cual obtendremos mejores rendimientos en los parámetros productivos de los ovinos tropicales cruzados.

- ✓ Existe un sistema de alimentación el cual disminuirá los costos de producción en la explotación ovina en el rubro de alimentación.

CAPÍTULO 1

1. EL OVINO.

1.1. Introducción (1).

Los ovinos de Ecuador tienen su origen en la conquista, los españoles introdujeron los primeros ejemplares de lana y pelo, los primeros provenientes de Europa y los segundos del África occidental.

Después de 500 años vemos como los ovinos aun están por desarrollar su potencialidad, la especie es popular pero ¡desconocida!. El productor ovino esta rodeado de una serie de elementos culturales, mitos y paradigmas de tradición oral que es necesario, hoy a la luz de la ciencia, cuestionar y avanzar en dirección a un sector más empresarial y competitivo.

Se tiene claro que los ovinos tienen una serie de ventajas importantes sobre los bovinos como lo son la mayor capacidad reproductiva, con un intervalo entre partos de casi la mitad del bovino, mayor número de crías por parto, en ovinos es normal el gemelo o el trillicero, la mayor capacidad de conversión alimenticia, la posibilidad de tener triple propósito: Carne, leche y lana, mayor resistencia al estrés calórico, mayor resistencia a las alturas, menor precio por unidad animal disminuyendo los riesgos y aumentando la

posibilidad de autoconsumo, mejor calidad en la carne, mejor calidad en la leche para derivados como el queso, mejor calidad en la piel, menores problemas para la salud humana por la composición nutricional de la carne.

Siendo los OTC una de las especies de animales domésticos más productivos y rentables se deben considerar como una alternativa seria de producción de carne, leche y lana para pequeños, mediano y grandes productores.

1.2. Clasificación Taxonómica (1).

TABLA 1. Clasificación taxonómica de los OTC

REINO:	Animal.
SUBREINO:	Mamífero.
TIPO:	Cordados.
CLASE:	Mamíferos.
ORDEN:	Ungulado.
SUBORDEN:	Artiodáctilos (Dedos en número par).
FAMILIA:	Bóvidos.
SUBFAMILIA:	Caprinae.
GENERO:	Ovis.
ESPECIE:	Ovis aries.

1.3. Descripción General (1).

El ovino es un animal Cuadrúpedo, de pezuña hendida, mamífero que alimenta sus crías con la leche proveniente de los dos pezones de la ubre de la madre. Presenta un sistema respiratorio fuerte aunque se afecta a veces por parásitos pulmonares.

El ovino al igual que el bovino es un rumiante, se alimenta de hierba fresca y se puede suplementar fácilmente, utiliza sus cuatro estómagos para realizar el proceso de rumia y absorción de nutrientes.

Su piel se estructura en dos terminaciones pelo y lana, que se desarrolla dependiendo del clima y las condiciones genéticas de la especie. Esta característica cutánea hace que los ovinos sean resistentes al calor y al frió. La lana ejerce una capa de protección y aislamiento termorreguladora que a la vez protege contra el calor como contra el frío. Algunas razas como la Merino Rambouillet han desarrollado más la piel para aumentar la producción de lana.

En cuanto a los sentidos presentan visión a blanco y negro, los ovinos tienen en el fondo de sus ojos el tapetum lucidum (Ojos reflectivos en la oscuridad), que les permite ver bien de noche y así huir de los depredadores. Tienen buen oído, las orejas están

dispuestas de forma caída, pero en algunas razas se presentan horizontales. Tienen un olfato bien desarrollado, el macho utiliza este sentido para percibir las feromonas de las hembras para la detención del calor o celo. El sentido del gusto de la oveja es superior al del bovino y esta se clasifica como “Rumiante selectivo”. La oveja con sus labios escoge la comida y luego la corta con sus dientes. Al igual que con los bovinos no es conveniente sobrepastorear los potreros, las ovejas al tener la habilidad de cortar la comida con los dientes, en situaciones extremas de sobrepastoreo y buscando la supervivencia, el animal puede consumir el pasto muy bajo y demorar el rebrote. De todas maneras en condiciones normales la oveja más bien contribuye positivamente en la recuperación, reactivación y mejoría de los suelos.

La especie en su variedad persa y africana es ramoneadora y es capaz de consumir hojas de árboles, esta condición no se presenta en las ovejas tipo europeo.

La reproducción es sexual (Macho y Hembra), la gestación de las crías se lleva a cabo dentro del útero de la madre y tienden a tener una alta proporción de gemelos y trillizos, hoy en día se han desarrollado técnicas para el manejo de la inseminación artificial, y transferencia de embriones.

1.4. Razas (5)

1.4.1. Dorset:

El ovino Dorset es de tamaño mediano, largo. Musculoso de conformación cárnica, de lana blanca y densa libre de fibras negras. Existen dos variedades con cuernos y sin estos. En el caso de la variedad cornuda, ambos sexos tienen cuernos, los de las ovejas son pequeños y curvados hacia delante, los de los machos son más gruesos, en espiral y también curvados hacia delante. En cuanto a la variedad sin cuernos, esta tuvo su origen en el north Carolina State College de Raleigh, N.C.Y generalmente es acorne, teniendo en ocasiones cuernos incompletos o tocones de varios tamaños que no son objetables. La hembras pesan de 65-90 Kg. y los machos de 100-125 kilogramos. Característica sobresaliente de esta raza es la de entrar en celo durante cualquier época del año, por lo cual es factible de implementar con ellos un sistema acelerado de producción con partos cada ocho meses, las borregas producen gran cantidad de leche y un elevado instinto materno la cual las lleva a producir crías de crecimiento sorprendente y elevados rendimientos pie canal (54-60 %).

1.4.2. Romanov:

Los corderos (ovejas jóvenes) nacen de color negro, cambiando posteriormente algunas de las fibras a blanco, dando apariencia de una lana grisácea. La cabeza es de color negra y puede presentar algunas manchas blancas irregulares, es pequeña y angular. Las orejas con cortas a medianas, delgadas y cubiertas de pelo al igual que la cabeza en su totalidad. Ojos de implantación externa alertas y bien abiertos. Los machos se prefieren acornes o bien con pequeños tocones, evitar presencia de cuernos. La cabeza del macho es más convexa que la de la hembra. Los machos presentan crin o barba a lo largo del cuello con pelo de color negro.

Son de talla media, el peso promedio en las hembras adultas es de 50-60 Kg y en los machos de 80-100 Kg el aspecto de las ovejas adultas es de animales altamente fértiles, con gran capacidad de vientre, situación que causa una lordosis en su lomo, lo cual es característico de está raza. Son de hueso fino y de masas musculares regulares, los aplomos traseros algunas veces tienden a estar un tanto metidos del corvejón. Una característica propia de esta raza es la cola corta (razas

nórdicas) la cual es delgada y de forma triangular. Está característica se hereda parcialmente en las ½ y ¾ de sangre aunque es hasta los 7/8 cuando es casi similar a la raza pura.

1.4.3. Dorper:

La raza DORPER fue desarrollada en Sudáfrica en 1930, proviene de la cruza de Dorset Horn y El Persian Cabeza Negra. El Dorper es una raza creada para las áridas y extensivas regiones de Sudáfrica. Es una de las razas sin cuernos más fértil, buena conformación y poca lana, que no requiere ser Esquilada. La raza ha sido dividida en dos clases, cabeza negra (Dorper) y White Dorper (Dorper Blanco). La diferencia en el color es el simple gusto de cada persona. Los criadores de cabeza negra abarcan el 85% de los miembros de Dorper Sheep Breeders' Society of South Africa. La raza demuestra una excepcional adaptabilidad, rusticidad, alta reproducción y acelerado crecimiento (alcanzando 36Kgs. de los tres meses y medio a los cuatro meses de edad). Las hembras dorper se distinguen por ser muy buenas madres. La raza dorper ocupa el segundo lugar en población de Sudáfrica y se ha esparcido por muchos países alrededor del mundo. La raza dorper es no estacional,

esto quiere decir que se pueden preñar en cualquier época del año, para esperar los partos cuando mejor convenga. La raza es fértil y el porcentaje de preñez en un empadre es muy alto. Los intervalos entre parto y parto pueden ser de 8 meses. Y bajo condiciones de buen forraje y buen manejo pueden parir 3 veces en 2 años. Bajo un buen manejo se puede obtener 150% de partos (2.25 crías por borrega cada año), esto quiere decir 150 crías en 100 partos. En casos excepcionales se ha obtenido el 180% de partos, hablando de Dorper full blood (puros). En condiciones de manejos extensivos un 100% es aceptable.

1.4.4. HampShire:

El HAMPSHIRE es un ovino de carne, largo, de tamaño medio, de cara negra, lana blanca, miembros fuertes cubiertos de lana en el tercio inferior sobre pelo oscuro, siendo esta más densa en los posteriores.

El Hampshire debe mostrar calidad, fortaleza, sin rasgos de debilidad o tosquedad. El cuerpo debe ser relativamente profundo, con una línea recta muy marcada y gran longitud entre la última costilla y la base de la cola. El tren posterior

debe de ser fuerte, con un buen desarrollo muscular que lo cubra totalmente las piernas deben estar cubiertas de músculo y no de grasa, una considerable profundidad y prominencia deben ser exhibidas en el muslo.

Las hembras pesan 80 kgs y los machos 120 kgs. La raza Hampshire, refutada por la precocidad y calidad cárnica de sus corderos, está entre las más utilizadas del mundo para cruzamiento. Reúne las cualidades de las razas precoces, de excelente conformación, y de las razas de hierba, igualmente precoces y prolíficas.

La raza Hampshire se adapta perfectamente a diferentes sistemas de explotación: extensivo, semi-extensivo o estabulación. Muy buenos transformadores, estos animales ofrecen excelentes posibilidades de crecimiento compensatorio.

Excelente macho, el reproductor Hampshire se destina principalmente al cruzamiento terminal, donde mejora indiscutiblemente la conformación cárnica y la calidad de los corderos cruzados.

1.4.5. Suffolk:

Una raza que originó en Inglaterra de cruzas entre Southdown y Northfolk, es una de las razas con tamaño más grande. Esto, con su crecimiento rápido, ha hecho el Suffolk el macho más popular en la producción de corderos de engorde. Tiene una cara negra y patas negras sin lana, y es una raza que necesita mucho cuidado, porque los puros se mueren fácilmente. Es popular en algunos países por su cara negra y su cuerpo grande que produce mucha carne. Peso de Macho Adulto, 125 - 182 kgs. Peso de Hembra Adulta, 91 - 136 kgs. Promedio de Diámetro de Fibra, 26 - 33 micras. Peso de Vellón Prelavado, 1.8 - 3.6 kgs. Rendimiento, 50 - 60%. Longitud de Mechón, 6 - 9 cm.

1.4.6. Katahdin:

La raza KATAHDIN es desarrollada por el hombre como respuesta a la necesidad de obtener buena carne y que además no requiera de ser esquilada, pero que fuera capaz de cubrir las demandas y estándares de calidad adecuados para los mercados más exigentes. Su tasa de crecimiento y la

conformación muscular de la Katahdin supera la de los ovinos de tropicales o de pelo y es comparable a la de las razas cárnicas de lana. Por naturaleza las canales producidas por las Katahdin son muy magras (con poca grasa) y su sabor es excelente.

El pelaje que muda cada año les provee adaptabilidad a una amplia gama de medios ambientales, favoreciendo su tolerancia al calor y la humedad, así como a los climas invernales muy extremosos. Por la falta de lana se reducen muchos costos de manejo como trasquila, descole y recorte de lana alrededor de la vagina (crutching) antes de empadre. Además, el estrés producido por el calor afecta en nada el rápido desarrollo de las crías y las facultades reproductivas tanto de las hembras como de los machos.

Como en otras razas de pelo, la no estacionalidad de los celos es otra de las grandes ventajas que ofrece la Katahdin y los partos difíciles o con complicaciones son muy esporádicos. Las ovejas de esta raza son excelentes madres, tienen una capacidad lechera muy buena; con abundante agua y alimento, una hembra puede amamantar a sus

usuales gemelos o triates sin problemas. Su talla media es eficiente para mantenerlos sin merma de la productividad.

1.4.7. PeliBuey:

La raza PELIBUEY rústica, adaptable a las condiciones tropicales, con alta resistencia a parásitos, tanto internos como externos; se considera que son animales que conservan excelentes índices de fertilidad y un buen comportamiento materno con producción de leche que le permite criar hasta de dos a tres corderos. Estos animales se consideran como un excelente recurso para incrementar la producción de carne en los trópicos y representa una fuente confiable de proteína animal a bajo costo y una alternativa para mejorar la producción tanto de pie de cría como de corderos para abasto.

Cráneo corto y redondo, frente ancha sin cuernos con depresiones detrás de los arcos orbitarios, orbitas salientes, perfil rectilíneo algo curvo, orejas cortas en posición horizontal, ojos grandes de color café o verde, boca pequeña y labio fuerte siendo el superior hendido en la parte media, mucosa ocular y bucal de color rosado o pigmentada. Cuello

corto, fuerte y redondo, el macho presenta pelo largo de la garganta hasta la entrada del pecho. Cuerpo cilíndrico con la cruz prominente, línea dorsal o lomo recto o ligeramente caído, cola delgada de inserción baja, costillas anchas, panza voluminosa y cuartos traseros fuertes y redondos, la piel se encuentra cubierta de pelo y una capa corta de lana que en invierno se hace aparente. Extremidades bien aplomadas de tamaño medio, delgadas y finas con pelo corto y fino, presentan una voluminosa glándula ubicada entre los dedos la cual es típica de la especie. Color se presentan diferentes tipos de color sólido: café, tabaco, rojo, blanco, y en raras ocasiones negro; las mezclas de color pueden ser: pinto, mosqueado y golondrino.

1.4.8. Merino Rambouillet:

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 que producen lana fina. Es fuerte, adapta bien a una variedad de condiciones áridas, tiene larga vida, y forma rebaños bien organizados. Produce vellones de calidad superior. El peso de Macho Adulto, 91 - 136 kgs. Peso de Hembra Adulta, 64 - 82

kgs. Promedio de Diámetro de Fibra, 19 - 24 micras. Peso de Vellón Prelavado, 4.5 - 6.8 kgs. Rendimiento, 45 - 55%. Longitud de Mechón, 6 - 10 cm.

1.5. Producción

Inicia con la fase de lactancia de las crías, en este período los animales tienen una gran eficiencia en conversión alimenticia por lo que se puede hacer un destete temprano (60 días) y suplementar con buenos resultados económicos. En condiciones normales en pastoreo, sin suplementación el destete de las crías se puede hacer a los 4 meses de edad; es importante tomar los datos de peso periódicamente para calcular la ganancia diaria y acumulada de peso. (6).

La madre debe estar bien alimentada con buena oferta de pasto en cantidad y calidad, si hay oportunidad de suplementar los animales es el mejor momento de hacerlo. (2).

El proceso de levante y finalización para los cordero va desde el destete con alrededor de 20 kgs y hasta el peso para el mercado a lo 35 – 40 kgs, lo ideal, es lograr finalizar los corderos antes del año de edad. (6).

El periodo de engorda de los borregos comprende del momento del destete a los 3 meses de edad y un peso promedio de 13 a 14 Kg. y llevarlos a un peso de 40 Kg. (Jarrigue 1978).

La mejor edad para poder sacrificar los borregos engordados se da a los 7 meses y un peso de 40 Kg. y no debe ir más allá del año, por la buena característica de su carne más magra y que a partir de esta edad la ganancia de peso decrece. (Jarrigue 1978).

Los estudios de las canales de los corderos enviados al sacrificio demuestran que los corderos sacrificados a los cinco y siete meses de edad tienen menos grasa corporal que los de otras razas comparables. Spurlock (1974).

Con animales de alta genética y buenas condiciones de alimentación y suplementación es posible lograr los 40 kgs de los 4 - 6 meses de edad con una gran calidad en la carne y unos rendimientos económicos interesantes.

1.6. Nutrición (17).

La oveja es un rumiante típico y como tal puede utilizar los alimentos fibrosos al igual que la hierba y el heno, mediante el metabolismo ruminal los microorganismos presentes en su rumen, conocido científicamente como retículo-rumen desdoblan el alimento y suministran así los requerimientos nutricionales de la oveja.

1.6.1. Energía:

Los carbohidratos constituyen la principal fuente de energía de los alimentos. Incluyen los azucares simples y otros carbohidratos solubles procedentes de la hierba, raíces y forrajes el almidón de los cereales y la celulosa (fibra) que esta en la mayoría de los alimentos. En el rumen, los alimentos son descompuestos en los ácidos grasos volátiles: acético, butírico y propionico, estos son absorbidos desde el rumen y metabolizados para proporcionar al animal la mayor parte de su energía.

1.6.2. Proteínas:

Las principales fuentes de proteína son las hojas de hierbas y forrajes estos proporcionan el nitrógeno que se utiliza como base para la construcción de la proteína microbial, que

posteriormente utilizará la oveja para sus procesos metabólicos. La oveja necesita buena cantidad y calidad de proteína para producir carne, lana y leche de manera eficiente y competitiva. En ciertas condiciones es posible utilizar fuentes de Nitrógeno no Proteico como la urea con melaza para balancear déficit de proteína en la ración, los cálculos los debe hacer un experto.

Un déficit de proteína trae como consecuencia la presencia de enfermedades carenciales, graves en la fase del crecimiento, pues pueden producir desequilibrios y deformaciones, muchas de las cuales persistirán durante toda la vida del animal.

Ciertas proteínas se complementan una con otra, de tal manera que la mezcla de aminoácidos resultante tiene un valor biológico superior al de cada una de estas proteínas en forma separada.

1.6.3. **Minerales**:

Además de la proteína y la energía la oveja necesita una buena calidad y cantidad de sal mineralizada que le provea los macro y micro nutrientes necesarios para su buen

desempeño entre otros el Ca, P, Fe, Co, Se, Zn, Cl, Na, S etc.

Los más importantes durante el crecimiento son el calcio y el fósforo, pues más del 70% de la materia mineral del organismo están compuestas por estos elementos. La deficiencia afecta notoriamente al desarrollo óseo. La vitamina D es indispensable para la utilización del calcio y el fósforo, por eso es muy importante la exposición del animal a la luz solar, lo que contribuye a la activación de esta vitamina a nivel de la piel.

El tamaño de los huesos esta determinado por la herencia; sin embargo, Un hueso con crecimiento normal puede ser muy frágil si no existe una nutrición adecuada. El calcio y el fósforo se depositan en los huesos como material de reserva y como componentes estructurales. El aumento de estos nutrimentos en la dieta provoca su mayor almacenamiento en los huesos hasta llegar a cierto límite, y por ello el exceso es perjudicial para el organismo.

El requerimiento de calcio y fósforo por unidad de peso corporal y de materia seca ingerida disminuye con la edad,

según la especie. Los herbívoros reciben estos materiales según la composición del suelo y el contenido de forraje.

Otros minerales son también muy importantes para el crecimiento. La planta requieren potasio para crecer; por tanto, si esta crece significa que tiene lo requerimientos suficientes para cubrir las necesidades de la alimentación animal. La sal común es indispensable en la ración, por que aporta sodio y cloro. El magnesio y el azufre se requieren para el crecimiento de todos los animales, especialmente el azufre por ser parte constitutiva de algunos aminoácidos y vitaminas, como la tiamina y la biotina.

El azufre inorgánico puede ser utilizado por las bacterias del rumen para sintetizar aminoácidos y vitaminas como metionina, cistina, tiamina y biotina.

1.6.4. Agua:

Para realizar un eficiente aprovechamiento de los alimentos la oveja también requiere de agua de buena calidad y en abundancia, esto es de gran importancia sobretodo si se esta suministrando heno y /o alimentos concentrados.

El animal pierde agua a través de las excreciones en las heces y la orina, al igual que en la leche, las lágrimas la respiración y el sudor. Debe existir por tanto un equilibrio entre el agua ingerida y la eliminada, dentro del denominado balance hídrico. Existen además mecanismos reguladores como la sensación de sed, antes la disminución de secreción en las glándulas salivales que provocan resequedad en la garganta y el inminente deseo de beber, o el apetito por la sal, ya que el aumento de ingestión de este se retiene el agua. Además, están los mecanismos hormonales en los cuales actúa la hormona antidiurética, ADH, que aumenta la reabsorción del agua a nivel renal y disminuye su excreción en la orina, cuando hay déficit de este líquido en el organismo; también esta la aldosterona, que favorece la retención de sodio.

La perdida e agua en el animal esta relacionada con el tamaño del cuerpo, el tipo de dieta alimenticia y la naturaleza de los productos finales del metabolismo. Si las perdidas de agua por deshidratación superan el 10% del peso corporal y no son restablecidos con prontitud, puede sobrevenir la muerte. (11).

1.6.5. Vitaminas:

Se sabe más de los requerimientos vitamínicos durante el crecimiento, que durante cualquier otra fase en la vida del animal, pues sus deficiencias son muy comunes en individuos de crecimiento rápido.

La vitamina A es necesaria para el normal crecimiento y evitar la ceguera nocturna. El contenido de caroteno en los alimentos en un indicativo de la cantidad de vitamina A que estos contienen; es así como los forrajes verdes satisfacen los requerimientos en los herbívoros.

La vitamina D es importante en el crecimiento y desarrollo normal de los huesos, como en la utilización del calcio y el fósforo; La mayoría de animales que tienen una exposición diaria a la luz solar no necesitan un complemento dietético en su alimentación.

Las vitaminas de complejo B y la vitamina K son sintetizados en los herbívoros por los microorganismos rumiales y cecales, mientras que los omnívoros y los carnívoros deben incluirse en la dieta, de manera que cubran los requerimientos de cada especie.

A las ovejas se les puede suministrar concentrado balanceado hasta llegar al 60% de la ración diaria, dando buenos resultados en términos de aprovechamiento y de conversión. Este se debe balancear de acuerdo con la oferta forrajera, el objetivo de producción, el estadio de producción y los requerimientos nutricionales.

1.7. Requerimientos (20).

Requerimientos Nutricionales de los OTC.

TABLA 2. Requerimientos nutricionales de los OTC

	Peso vivo (kg)	Consumo MS (kg)	Energía Metabolizable (Mcal/kg)	Pc (%)	Ca (%)	P (%)	Vit. A (UI/g)
Mantenimiento	50	1.0	2.0	9.5	0.2	0.18	2.35
Gestación	50	1.7	2.35	11.5	0.4	0.20	2.50
Lactación	50	2.4	2.33	16.2	0.4	0.30	2.08
Crecimiento	10	0.6	2.28	13.3	0.8	0.38	0.94
Acabado	30	1.4	2.7	11.6	0.5	0.24	1.08

Requerimientos de Macrominerales (% base seca)

TABLA 3. Requerimiento de Macrominerales.

Nutrientes	Requerimientos
Sodio	0.09 – 0.18
Cloro	----------
Calcio	0.20 – 0.82
Fósforo	0.16 – 0.38
Magnesio	0.12 – 0.18
Potasio	0.50 – 0.80
Azufre	0.14 – 0.26

Requerimientos de Microminerales (ppm).

TABLA 4. Requerimiento de Microminerales de los OTC.

Nutriente	Requerimientos	Nivel máximo tolerable
Yodo	0.10 – 0.80	50
Hierro	30 – 50	500
Cobre	7 – 11	25
Molibdeno	0.5	10
Cobalto	0.1 – 0.2	10
Manganeso	20 – 40	1000
Zinc	20 – 30	750
Selenio	0.1 – 0.2	2
Fluor		60 – 150

1.8. Manejo. (1).

1.8.1. Población

La estructura poblacional del rebaño ovino esta estructurado así:

- Hembras - machos lactantes.
- Hembras y machos en crecimiento I (4 – 12 meses)
- Hembras - machos crecimiento II (12 – 18 meses)
- Hembras de vientre.
- Machos en ceba.
- Hembra adulta u oveja.
- Reproductor.

Cuando a una granja se llevan animales ovinos que son fundadores de una explotación, el ovinocultor debe tener muy en cuenta cual es el tipo de explotación que escoge, si va a trabajar con razas puras o va a realizar cruzamientos, si busca línea de lana, Leche, carne o doble propósito.

Es importante trabajar una línea definida, debe tenerse en cuenta:

- Precipitación anual. No debe ser alta.

- Humedad. No debe ser alta.
- Nutrición y manejo del rebaño
- Infraestructura (corrales, cercas, división de potreros etc).
- Praderas con buena base forrajera
- Animales seleccionados

Se recomienda trabajar con rebaños jóvenes (2 – 3 años), la vida productiva de una oveja es de 6 a 7 años, por lo tanto deben seleccionarse los animales no muy maduros y que den las características propias de la raza a explotar, otro paso importante es la consecución del reproductor este le dará el tenor del rebaño, si es malo la descendencia también será mala y el objetivo de mejoramiento no se llevaría a cabo.

Se recomienda trabajar con machos de 18 – 24 meses de edad en adelante y con características típicas de la raza y del sexo, la vida útil de un reproductor es de 7 años.

Después de tener los animales en la finca viene el proceso de desarrollar la explotación en forma técnica, aprovechando las bondades de la raza escogida y el propósito de producción seleccionado.

1.8.2. Ciclo Reproductivo

En una granja ovina es importante tener organizados y definidos los ciclos de producción del rebaño, iniciando con la parte reproductiva para así preparar las montas, la gestación, los partos y el manejo del rebaño.

Las hembras por su precocidad presentan una edad de apta muy jóvenes, de 8 a 10 meses de edad, es importante tener en cuenta su peso (60 % peso Adulto) para así no interrumpir su crecimiento y obtener mejores hembras de vientre y no tener problemas en su parte reproductiva, su ciclo reproductivo inicia con la presentación del celo o calor que se presenta cada 17 días con una duración de 24 horas, en este periodo la hembra recibe fácilmente al macho para ser montada, al producirse la concepción, la hembra empieza a mantener su gestación con una duración de cinco meses o 150 días, puede presentar partos simple, gemelar o múltiple, dependiendo también del tipo de raza que se tenga en el rebaño.

1.8.3. Servicio

El servicio de las hembras se puede manejar de diferentes maneras:

Monta controlada: Es cuando utilizamos un reproductor puro en una proporción de 25 a 45 hembras por macho y se maneja durante dos o tres ciclos estrales de la hembra, es decir, 50 días con las hembras, se puede manejar llevando las hembras al macho o el macho a las hembras. Esta se utiliza más cuando se tienen varios reproductores puros y se desea servirlos con estos.

Monta libre: Es cuando se deja constantemente un macho para varias hembras en un rebaño y no se controla el tiempo de permanencia.

Inseminación: Se utiliza para mejoramiento genético utilizando semen fresco para fertilizar varias hembras sincronizadas mediante hormonas.

Existen tres métodos: vaginal, transcervical y laparoscopia, con esta última se obtiene mayor porcentaje de preñez.

Transferencia de embriones: Mediante esta técnica se puede aprovechar los genes de hembras de alto desempeño o calidad genética especial, para el proceso se requiere del conocimiento de la técnica, de una hembra donadora y otra receptora, la donadora entrega los embriones y la receptora presta su vientre.

Para el período de servicio es importante el arreglo de ancas de las hembras (Quitar restos de excrementos en la cola), para facilitar el servicio, y el arreglo de las pezuñas de los machos y las hembras para evitar problemas de locomoción al momento de la monta.

1.8.4. Gestación

En el periodo de gestación de la hembra dura 5 meses, y es importante tener en cuenta la alimentación y nutrición debido a que el crecimiento del feto depende en gran medida de la buena alimentación de la madre.

En el preparto se debe tener en cuenta la limpieza de la madre tanto en su anca como de sus pezuñas, para evitar cojera e infecciones umbilicales a la futura cría.

1.8.5. Parto

En el parto por lo general no necesitan tanta ayuda como otras especies, aunque pueden presentar problemas de prolapsos o partos difíciles

Al momento del parto, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- La hembra se comporta inquieta.
- Deja de comer.
- Se aleja del rebaño.
- Se echa.
- Voltea la cabeza y mira hacia arriba.
- Hace esfuerzos de parto tiene contracciones muscular y abdominal.
- Sale bolsa de agua por la vulva.
- Se revienta la bolsa de agua.
- Aparecen por la vulva las pezuñas del cordero.
- Luego salen los miembros anteriores y la cabeza.
- Sale la cabeza y hombros.
- Nacimiento del cordero.

El cordón umbilical se rompe cuando el cordero cae al suelo y la oveja, en forma casi inmediata, se levanta e inicia el proceso de limpieza de su cría.

El corderito al recibir los estímulos de la madre los acepta meneando su cabeza, se levanta en 15 minutos y si es fuerte y saludable, inicia el proceso de alimentación acercándose a la ubre y succionando.

Cuando se va a intervenir en un parto es prudente dejar transcurrir una hora desde el inicio del proceso del parto, si es una oveja adulta; si es joven dejar 3 horas.

Para iniciar la ayuda en el parto el pastor debe limpiarse muy bien las manos y preferiblemente usar guantes; al insertar el dedo por la vulva tratar de localizar el cuerpo de la cría, debe tocar la nariz y pezuñas del corderito, si esta en posición normal; el problema puede ser un cordero muy grande, entonces hale los miembros del cordero cada vez que la oveja haga una contracción; cuando aparezca la cabeza hálela hacia abajo.

Cuando ha nacido el cordero se debe hacer limpieza a todo el cuerpo, comenzando por la nariz, eliminar todas las

membranas que se adhieren al cuerpo, dar respiración al animal si hay dificultad para hacerlo en forma natural palmoteando las costillas, cuando el cordero respire bien acérquelo a la madre.

Es importante destinar un espacio especial para el parto de las ovejas y el cuidado de las crías en sus primeros días.

El alimento inicial de los corderos es la leche de la madre cuando se presentan huérfanos es importante suplementar la leche, se puedes utilizar leche de vaca diluida con agua en un 20 %, inicialmente cuatro tomas de 4 onzas de tetero, cuando el cordero es mas grande espaciamos las tomas dos al día de 8 onzas hasta que el cordeo tenga 3 meses de edad.

El manejo de la cría normalmente se realiza: el descole en la primera semana de vida, se toma su peso, se identifica y se registra de tal forma que se tenga un consecutivo de partos e indicadores de los animales.

1.8.6. Prácticas necesarias en la prevención de enfermedades.

- ✓ Los comerciantes, los visitantes lejanos, los esquiladores, los vecinos, etc. pueden transportar inadvertidamente enfermedades infecciosas (ropas y

calzados). En este caso es necesario que se limpie con creso o cal los zapatos antes de ingresar al corral.

- ✓ Limpiar y desinfectar cuidadosamente los galpones o corrales, por lo menos dos veces al año, con agua de lejía; 1 kilo de lejía para 100 litros de agua, o 5 litros de creso por 100 litros de agua y después dejar libre 3 a 6 semanas.
- ✓ Mantener los comederos y bebederos limpios.
- ✓ Trasladar a las ovejas a pasturas limpias y bien drenadas con intervalo de dos semanas.
- ✓ Eliminar perros vagabundos y administrar tenífugos o purgantes, en lo posible, a todos los perros que estén en contacto con las ovejas, porque pueden establecerse quistes o huevos de gusanos o tenias.
- ✓ Suministrar a las ovejas infestadas con parasitosis interna o externa una prevención eficaz (ver folleto de parásitos externos e internos), 4 veces al año.
- ✓ Por lo menos bañar 2 veces al año.

1.8.7. Infraestructura

Las granjas ovinas deben contar con una infraestructura mínima para explotar en forma adecuada los ovinos. Es

importante tener en cuenta, al iniciar una explotación, que estos animales requieren un hábitat en donde puedan desarrollarse, defenderse del medio ambiente, de animales depredadores especialmente los perros, quienes son sus mayores enemigos, y ser manejados adecuadamente.

La infraestructura debe ser sencilla y económica, ojala aprovechando materiales que se pueden obtener en la misma granja.

1.8.7.1. Cercas ovinas: Se pueden utilizar de dos formas usando malla para ovinos de 1 metro o 1.20 mts de altura con cuadros de 12 cm de alto y 15 cms de largo.

1.8.7.2. Malla para ovejas: Se puede construir también con alambre liso calibre 10 – 12, trabajando con seis líneas así:

La primera línea a 10 cm del suelo, la segunda a 15 cm de la primera línea, la tercera línea a 15 cm de la segunda, la cuarta línea a 20cms de la tercera, la quinta línea a 25 cm de la cuarta y la sexta línea a 25cm de la quinta, se puede usar en la 3ª o 4ª línea

alambre de púa, la posterior va a una distancia de 1.80 mts a 2 mts, según el suelo los postes se entierra a una profundidad de 40 a 60 cms.

1.8.7.3. Corrales:

En las granjas para ovinos es posible trabajar con dos clases de corrales: los fijos o permanentes y los portátiles.

Corrales fijos:

Estos son fijos en un sitio determinado por tanto su localización debe facilitar el manejo de los animales y el drenaje sea fácil y rápido, si es posible es mejor cubrir el piso con cemento los corrales deben contar con:

- ✓ Un corral colectar para reunir el rebaño:
- ✓ Un embudo o corredor para separar loa animales (grupos, sexos edad)
- ✓ Dos corrales de separación
- ✓ Lavapatas para control de foot-rot

Las dimensiones de un corral las dará el numero de animales que se tienen en la granja los ovinos necesitan 1 m2 para dos cabezas adultas.

Corrales portátiles:

La construcción de estos corrales se hace fácilmente se unen las puertas y se construye según la necesidad que se tenga para el manejo de las ovejas.

Normalmente son metálicas pero también se pueden hacer en madera con un largo de 1.80mts, y de 1.10mts de alto, en cada extremo de las puertas se dejan argollas en la parte alta y baja con el fin de pinarla con la otra sección por medio de una varilla de un metro.

En un corral de 10 * 10 = 100mts cuadrados se pueden manejar 200 cabezas de ovinos adultos.

Embudo:

El embudo tiene como propósito la manipulación de los ovinos en tratamientos antiparasitarios,

vacunación, arreglo de pezuñas, arreglo de ancas, ojos etc.

El embudo debe disponer de puertas laterales a la entrada en ángulo de 30 grados, la longitud del embudo puede ser de 6 a 8 mts dependiendo del número de ovejas a manejar, las paredes del embudo deben ser sólidas para evitar que el animal mire hacia fuera.

Poceta lavapatas:

Es una poceta de unos 3mts de largo por 45cm de ancho y 7cms de profundidad. Se utiliza para el lavado de las patas y aplicación de formol al 8 – 10 % para el control del foot-rot de las ovejas.

El lavapatas se divide en dos secciones una sección para el agua y otra para la solución de formol: el agua se utiliza para lavar la pezuña cuando el animal pasa por esta sección y el formol como droga para el control del foot-rot.

CAPITULO 2.

2. SISTEMAS DE ALIMENTACION Y ALIMENTOS USADOS EN LA EXPLOTACIONES OVINAS.

2.1. Sistemas de Alimentación.

2.1.1. Ovejas en Sistemas Intensivos.

El sistema intensivo, no es más que la permanencia del animal en los corrales y establos, en donde se le debe suministrar el alimento y agua. Para el primer caso, se usan principalmente alimentos concentrados, los cuales de consiguen en las diferentes casas comerciales que se encargan de producir y expender estos productos, además de ensilados y en algunas ocasiones pasto fresco.

Es importante que el productor cubra todas las necesidades que presenta los ovinos en cada una de sus etapas, ya que de no ser así, se puede llegar a presentar problemas en nuestra explotación y causar pérdidas económica significativas en la ganadería.

Este sistema de explotación, es muy usado en los lugares donde las condiciones climáticas son adversas y los animales no pueden salir a pastar con libertad. En nuestro país, es poco usado este sistema debido a los altos costos que representa tanto en infraestructura y principalmente en su alimentación. Las empresas que utilizan este tipo de sistemas, lo hacen principalmente en la fase de acabado para el engorde de los corderos antes de ser enviados al sacrificio.

Una de las principales ventajas que representa sistema intensivo es la mejor utilización del espacio así mismo como el mejor control sanitario. Además es muy apropiado cuando en una explotación se lleva un programa de reproducción artificial.

2.1.2. Ovejas en Sistemas Extensivos.

El sistema extensivo se refiere a la explotación de los animales en pastoreo libre, es decir que ellos mismos se encargan de buscar su alimento. Para esto es muy importante que las pasturas dedicadas a su alimentación sean de buena calidad para que puedan los animales satisfacer todas sus necesidades nutritivas.

El único momento en que la oveja en las praderas de pastos tiene necesidad de ser alimentada, es cuando la inclemencia del tiempo no le permiten pastar o cuando están recluidas por la época de la paridera. En estos casos se las puede alimentar de la misma manera que a las ovejas en un sistema intensivo.

A la oveja de régimen extensivo se le puede suplementar con una ración durante la reproducción, final de la gestación, comienzo de la lactación y/o durante períodos de sequía cuando no hay forraje disponible o es de mala calidad. La gestación ocurre durante el invierno cuando el contenido de los forrajes son los más bajos. Durante este tiempo se suele suplementar su alimentación con heno de alfalfa.

La energía, proteína, fósforo, y la vitamina A son los nutrientes limitantes para las ovejas en pastos. La energía es comúnmente el nutriente más limitante durante el invierno a causa de la baja disponibilidad de forrajes. Comúnmente durante este tiempo se suele suplementar cereales en las raciones de las ovejas.

La puntuación de la condición corporal es el mejor indicador de la condición nutricional de las ovejas en sistemas extensivos y también sirve para poder evaluar la suficiencia nutritiva de los forraje disponibles en los campos de pastoreo (7).

2.2. Pastos.

2.2.1. Pasto Maralfalfa *(Pennicetum sp.)* (13).

TABLA 5. Taxonomía de la maralfalfa

REINO	Vegetal
CLASE	Angiospermae
SUBCLASE	Monocotyledoneae
ORDEN	Glumiflorae
FAMILIA	Graminaceae
GENERO	Pennicetum.
ESPECIE	*Sp.*

2.2.1.1 Características Generales:

Tiene una flor similar a la del trigo, puede llegar alcanzar hasta los cuatro metros de altura, es fuerte ante el verano, posee alta producción de follaje y proteína (20%). Es muy resistente a factores como el verano, suelos, agua y luminosidad.

Con la Maralfalfa se ha logrado obtener en novillos de engorde entre 1.000 y 1.400 gramos de ganancia

diaria en peso, a base de Maralfalfa, agua y sal a voluntad, disminuyendo el consumo de concentrados.

2.2.1.2. Clima:

Se da desde 0 hasta los 3.000 metros sobre el nivel del mar.

2.2.1.3. Establecimiento:

3,000 kilos de tallos por hectárea, sembrados acostados, doble caña y a chorrillo no más de tres (3) centímetros de profundidad y a cincuenta centímetros entre surcos.

2.2.1.4. Rendimiento:

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

aplicada, los siguientes cortes se hacen cuando el cultivo alcance un 10% de espigamiento.

2.2.1.5. Sabor:

Tiene un 12% de carbohidratos que lo hacen muy apetecible por los animales.

2.2.1.6. Fertilización:

Está depende básicamente de las necesidades determinadas en un previo análisis de suelos y la debida preparación del terreno. Este pasto responde muy bien a la aplicación de materia orgánica y a la alta humedad sin encharcamientos.

2.2.1.7. Uso:

Lo consumen bien los bovinos, equinos, caprinos y ovinos. Además puede ser ensilado, aumentando la digestibilidad a toda la celulosa.

2.2.1.8. Análisis de Contenidos Nutricionales:

El análisis llevado a cabo en importantes laboratorios han entregado los siguientes resultados.

TABLA 6. Análisis de contenidos nutricionales.

COMPOSICION NUTRICIONAL	
Proteína bruta	20.00
Fibra bruta	24.33
Ceniza	13.50
Grasa	2.10
Humedad	79.33
FDN	68.5
FDA	46.5

2.2.2 Pasto Saboya. *(Panicum maximun Jacq* (13).

2.2.2.1. Sistemática

TABLA 7. Taxonomía de la saboya

REINO	Vegetal
CLASE	Angiospermae
SUBCLASE	Monocotyledoneae
ORDEN	Glumiflorae
FAMILIA	Graminaceae
GENERO	Panicum
ESPECIE	Maximun Jacq.

2.2.2.2. Diversidad genética:

Especies. Panicumantilodate Retz, p. coloratum., P. miliaceum L., P. repens L., P virgatum l.

2.2.2.3. Características Generales.

Especie perenne de crecimiento erecto, con tallos de hasta 3 m de altura y hojas largas y lanceoladas, su inflorescencia es una espiga abierta con ramificaciones laterales.

2.2.2.4. Agroecología.

Se desarrolla bien desde 0 hasta 1800 m.s.n.m., se ubica dentro de los pastos de clima caliente y moderado. Es resistente a la sequía, por lo cual se lo conoce también como pasto siempre verde. Se desarrolla en suelos que presentan gran fertilidad.

2.2.2.5. Practicas Culturales.

Siembra. Se realiza después de arar, rastrillar y nivelar el terreno, usando entre 4 y 6 Kg. de semilla por Ha., lo cual puede ser obtenida y seleccionada directamente del material de campo.

Fertilización. Responde bien a la fertilización nitrogenada, generalmente después de los 7 a 8 meses después de la siembra. Para la fertilización es

fundamental tener en cuenta el análisis de fertilidad del suelo.

Fitosanidad:

Plagas y Enfermedades. Para esta especie no se han informado insectos plagas de importancia económica, y algunas veces se presenta el carbón en la espiga y el *Helminthosporium* spp. En las hojas, en forma leve. No se recomienda fumigaciones químicas para su tratamiento, por que la enfermedad no es limitante, la planta resiste bien sobre todo si la fertilización y el riego son adecuados.

Malezas. Para controlar las malezas de hoja ancha y arbustiva, se emplean herbicidas como el 2,4 D Amina, aplicados en el periodo de crecimiento vigoroso de la maleza.

2.2.2.6. Cosecha y Rendimiento.

Seis meses después de la siembra, cuando el pasto alcanza de 80 – 100 cm de altura o antes de iniciarse la floración, se considera la época mas adecuada

para pastoreo. Muy maduro es poco gustoso y ello incide en el consumo del animal.

Los cortes o pastoreo se deben efectuar cada siete o nueve semanas. En pastoreo continuo y bajo condiciones naturales pueden mantenerse entre 2 y 2,5 animales por Ha.

Con fertilidad, riego y rotación de potreros, su capacidad de carga o pede aumentar a cinco o seis animales por Ha., lo que equivales a un rendimiento de 60000 a 75000 Kg. Por Ha/año de forraje verde, 12000 a 15000 Kg de forraje seco por Ha/año.

2.2.2.7. Valor Nutritivo.

Depende de las condiciones locales en donde prospera el pasto.

Este pasto se asocia muy bien con el grupo de las leguminosas, especialmente el kutzú, centrosema y

otras especies, lo cual aumenta el valor proteico de la ración y aporta nitrógeno al suelo.

Se utiliza principalmente en pastoreo. En épocas de mucha producción y por la gran altura que alcanza, puede emplearse para corte, heno y ensilaje.

TABLA 8. Composición nutricional del pasto saboya

COMPOSICION NUTRIONAL	
Proteína bruta	8,9
Fibra bruta	39,6
Cenizas	10,6
Grasa	1,4
Humedad	72,0
FDN	70,3
FDA	50,8

2.3. La Fibra en los Pastos.

La fibra es una entidad heterogénea formada por varios componentes químicos de composición conocida, pero cuya estructura tridimensional es variable y poco conocida. Desde el punto de vista químico, la fibra se compone de un entremado de celulosa, hemicelulosa, lignina. A efectos prácticos se utiliza para la

predicción de la calidad de los forrajes, la ingestión de la materia seca, la digestibilidad y el valor energético de los alimentos (25).

Entre los alimentos que mas varia su digestibilidad son los forrajes y el principal causante es el estado de madurez; a medida que aumenta la madures de la planta, disminuye su contenido de proteína y de azucares, y se eleva de las fibras, principalmente celulosa y lignina (25).

La fibra se divide en dos grupos que se conocen como FDN (Fibra Detergente Neutra) y FDA (Fibra Detergente Ácida).

Químicamente, la FDN esta conformada principalmente por celulosa, hemicelulosa y lignina pero además presenta cantidades variables de proteínas, pectinas y cenizas ligadas a esta fibra (Mertens, 1996).

La digestibilidad de la FDN es mucho menor que la de los solubles en la FDN y por tanto el aporte de energía es menor en la medida en que el contenido de FDN se incrementa (NRC, 2001). Por otro lado, y dado que el contenido de FDN está correlacionado positivamente con la densidad del forraje y el llenado del rumen, un mayor contenido de FDN significa un menor consumo de materia seca

(CMS) (Mertens, 1987; Belyea et al, 1996). Belyea et al (1996) reportaron que el contenido de FDN en el rumen de vacas lecheras corresponde al 1.1 a 1.2 % del peso vivo del animal. Así, basados en esta relación, estos autores sugieren que el CMS máximo se puede estimar con base en la concentración de FDN del forraje (CMS = 1.2 /FDN%).

A diferencia de la FDN, la FDA está compuesta por celulosa y la mayor parte de la lignina y presentan contenidos variables de pectina, hemicelulosa, cenizas y proteínas asociadas a esta fracción de la fibra (Mertens, 1996). El contenido de la FDA se ha correlacionado más estrechamente con la digestibilidad de la MS (r = -0.75) que la concentración de la FDN (Van Soest et al, 1978), por ello se ha utilizado con más frecuencia para estimar el contenido de energía de los forrajes (Belyea et al, 1996; Weiss, 1999). Actualmente es muy utilizado para estimar el valor relativo de los forrajes (Linn et al, 1989).

2.4. Raciones

Es la mezcla de ingredientes alimenticios que se suministran a los animales durante un periodo determinado, con el fin de cubrir todos

los requerimientos de mantenimiento y producción. Los componentes de una ración se clasifican en macroingredientes, que corresponden a fuentes de proteína y energía, y en microingredientes, que incluyen suplementos minerales y vitamínicos, como aminoácidos sintéticos, pigmentos, promotores de crecimiento, antibióticos y coccidiostáticos.

En los sistemas de alimentación existen dos formas de suministrar las raciones: el suministro a voluntad, ad limitum, en el cual los animales tienen acceso libre y permanente a la dieta, y el suministro restringido, en el que se regulan la cantidad y el horario de aprovechamiento del alimento.

2.4.1. Formulación de Raciones (17).

La formula de las raciones para las OTC esta determinada por la disponibilidad de los ingredientes, procesamiento de la ración y equipo de manipulación, costos de los ingredientes, y del periodo de producción en que se encuentran en ese momento.

El primer paso para desarrollar una dieta está en el conocimiento de los requerimientos nutricionales de la oveja

durante cada fase de su producción. La mejor manera de hallar estos requerimientos es la de consultar las tablas publicadas por el (NRC) Consejo Nacional de Investigación. Las recomendaciones del NRC son las guías de requerimientos nutricionales más usada en las Fabricas de Piensos y en las granjas. Las recomendaciones están sujetas a una continua modificación según se van descubriendo nuevas informaciones.

El próximo paso será el de enumerar todos los ingredientes disponibles que pueden ser considerados para la dieta con su análisis de composición. La mejor manera para conseguir la composición de los ingredientes es mediante los análisis realizados por un laboratorio o si esto no fuera posible se puede mirar los datos promedios de la composición de los ingredientes en la tabla del NRC o del FEDNA. Debería verificar también el porcentaje máximo de inclusión de cualquier ingrediente en las racione, antes de comenzar a formular.

Se debe considerar también si el ingrediente que desea incluir necesita ser procesado. Si necesita procesamiento debe

averiguar la manera de su procesamiento y el costo del procesamiento.

La mayoría de las granjas pequeñas de ovejas confían en su distribuidor de piensos para que les recomiende la formulación de la ración que mejor se adapte a sus necesidades. Asegúrese de que la ración cubra todas las necesidades nutricionales de sus ovejas.

Generalmente se formulan las raciones por los nutrientes y luego se verifica para ver si cubre todas las necesidades nutricionales. Entonces se estudia si hay necesidad de agregar otros nutrientes a la ración. Un método es el de balancear primero la proteína y entonces verificar si los niveles de energía cubren los requerimientos. Después se pasa a verificar la ración en otros nutrientes tal como el Ca y P.

La alimentación representa la mayor parte de los recursos necesarios en la producción animal; por tal razón, su eficiencia, costos económicos, condicionan grandemente el éxito de los sistemas de producción animal. Contrariamente,

todo error en el cálculo de raciones, toda falta de exactitud en la apreciación de las necesidades, contribuye, con el tiempo, a limitar la productividad de los animales genéticamente más aptos para la producción.

En este contexto, la formulación de raciones debe entenderse como el ajuste de las cantidades de los ingredientes que, según se desee, conformarán la ración, para que los nutrientes que contenga por unidad de peso o como porcentaje de la materia seca correspondan a los que requiere el animal por alimentar.

Así, el cálculo de raciones balanceadas obedece a varias razones; entre estas se pueden mencionar las siguientes:

- Solo con raciones balanceadas se pueden lograr producciones acordes con el potencial genético de los animales.

- Solo con una alimentación adecuada pueden lograrse producciones económicas. Esto obedece a que la

alimentación representa el mayor porcentaje de los costos totales de producción (45% o más).

- Solo con animales bien alimentados se aprovechan en su totalidad las mejoras que se hagan en lo genético y en sanidad.

Para iniciar un programa de formulación de raciones bajo diferentes situaciones, se requiere de información básica, y se tienen:

- Necesidades nutricionales del animal.

- Alimentos.

- Tipo de ración.

- Consumo esperado de alimentos.

Estos aspectos deben ser considerados para alimentar a los animales, siendo indispensable completar las raciones alimenticias diarias con las bases constructoras de las

proteínas, vitaminas, etc., todo esto correctamente balanceado en concordancia y de acuerdo con las respectivas etapas de su desarrollo y producción.

Las técnicas de balanceo de raciones son desarrolladas con ejemplos simples y algunos más elaborados que, dependiendo de la práctica del estudiante o productor, presentarán cierto grado de dificultad para su solución.

Existen varios métodos que se emplean para balancear raciones, desde los más simples hasta los más complejos y tecnificados, entre ellos: prueba y error, ecuaciones simultáneas, cuadrado de Pearson, programación lineal. El método más fácil para el cálculo de raciones balanceadas es mediante el empleo de prueba y error, siendo el de programación lineal el utilizado en la formulación científica de alimentos balanceados

CAPITULO 3.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Ubicación del proyecto

La investigación se la llevo acabo en la Hda. Agrícola Ganadera "CHAPARRAL", de propiedad del Sr. Roberto Aguirre. La Hacienda se encuentra ubicada en el Km. 11 vía Balzar – Santana. Su ubicación geográfica es de 0.1º 16.67´ de latitud sur y 0.78º 56.020´ longitud oeste a 51 m.s.n.m. El trabajo se lo realizó entre los meses de mayo y septiembre del 2007.

El cantón Balzar esta ubicado en la provincia del Guayas a 100 Km. De la ciudad de Guayaquil en la vía Empalme – Guayaquil. La zona cuenta con una temperatura que va de 28-32ºC. y se encuentra a 36 m.s.n.m., además se tiene una humedad de 70-80% y una pluviosidad de 500-700mm anuales.

La Hacienda Agrícola Ganadera Chaparral, cuenta con un área de 3000 Ha. las cuales están distribuidas para la explotación de ganado bovino, equino, ovino; además de cultivos de mango para exportar, cacao y teca.

Para la explotación ovina se destinan 30 Ha. De potreros en los que pastan las hembras en el día y son recogidas en galpones en las noches. También se destinan la engorda de los OTC jóvenes en otros galpones (sistemas de estabulación).

La carne que se obtiene de la cría de OTC, se destina a satisfacer el mercado interno, principalmente los hoteles.

El estudio se lo realizo entre los meses de Mayo y Agosto. Se consideró las etapas de crecimiento y acabado de los OTC que inicia a partir de los 2 meses y medio de edad, donde el animal es separado de la madre e inicia el destete, para continuar su crecimiento que finaliza a partir de los 6 meses e inicia su tasa de acabado y concluye cuando los animales llegan a un peso de 40 Kg.

3.2. Equipos y Materiales:

3.2.1. Materiales.

- ✓ Galpón
- ✓ Comederos (1 para cada tipo de alimento)
- ✓ Bebederos (1 para cada tratamiento)
- ✓ Balanza.

- ✓ Registros (se lleva el control de los pesos y del consumo de alimentos.
- ✓ Picadoras de pasto (eléctrica)
- ✓ Equipo veterinario (jeringuillas, agujas, gasas, etc.)
- ✓ Aretes (identificación de los animales).
- ✓ Pistola para colorar aretes
- ✓ Computadora
- ✓ Programa estadístico SPSS.
- ✓ Ovinos Tropicales Cruzados de 3 meses de edad (28 animales)

.

3.3. Componentes del Diseño.

3.3.1. Factores en estudio y niveles

Se evaluó tres sistemas de alimentación (pasto, pasto + concentrado y concentrado) en la fase de crecimiento y acabado de los OTC y se comparó con el sistema utilizado en la empresa Chaparral (pasto + concentrado).

A1 =	Concent. (12% proteína)
A2 =	Pasto Maralfalfa + Concent. (12% proteína)
A3 =	Pasto Maralfalfa
A4 =	Pasto Saboya + Concent. comercial.

3.3.2. Dietas Utilizadas

El primer lote se uso el sistema en el cual solo se suministro concentrado. La cantidad de alimento que se que se dio dependió del peso vivo del animal (6% P.v.).

El segundo lote se trabajo con un sistema mixto, en el cual se le alimento con concentrado, la mitad de su requerimiento (3%), y el resto se complemento con pasto, en este caso se opto por la maralfalfa (20% de proteína). El pasto se le dio at libintum.

En el tercer tratamiento solo se suministro pasto al animal. También se trabajo con la maralfalfa picada y se la dio at libintum, teniendo presente que el requerimiento del animal en materia seca no debe ser menor del 6% de su peso vivo.

El testigo o tratamiento 4, como se menciona anteriormente es el sistema manejado por la empresa donde se realizo el estudio. Este consta de un dieta con concentrado comercial,

el cual la hacienda compro y complemento con pasto saboya picado, también puesto at libintum.

3.3.3. Tratamientos

Los tratamientos para la fase de crecimiento y acabado estuvieron conformados por tres diferentes sistemas de alimentación (pasto, pasto + concentrado, concentrado) y un testigo que es el sistema que comúnmente maneja la empresa (pasto + concentrado).

T1 =	Concent. (12% proteína)
T2 =	Pasto Maralfalfa + Concent. (12% proteína)
T3 =	Pasto Maralfalfa
T4 =	Pasto Saboya + Concent. comercial.

3.3.4. Unidad Experimental

La unidad experimental esta conformada por cada animal que se utilizo para el estudio. Los borregos utilizados son híbridos del cruce entre la raza Pelibuey x Dorper. En total se usaron 28 unidades experimentales (7 repeticiones por cada tratamiento).

3.3.5. Diseño experimental

El diseño experimental que se utilizo para el estudio es el DBCA (Diseños de Bloque al Azar).

TABLA 9. Esquema del análisis de varianza

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	(r x t) – 1
Repeticiones	r – 1
Tratamientos	t – 1
Error experimental	(t – 1) x (r – 1)

3.3.6. Análisis Estadístico y Nivel de Significancia

Los datos obtenidos Sometidos a un análisis de variancia de acuerdo al diseño propuesto. Para la separación de medias se utilizó la prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% de probabilidad ($P \leq 0.05$). Los análisis estadísticos fueron realizados utilizando el programa estadístico SPSS.

3.3.7. Variables Evaluadas

- Peso inicial.
- Peso final.
- Consumo de alimento promedio por tratamiento semanal.

- Aumento de peso promedio semanal.
- Eficiencia alimenticia.
- Costo de la dieta.
- Rendimiento económico.

3.4. Análisis Económico (21).

El análisis económico del experimento se realizó siguiendo la metodología propuesta por el CIMMYT.

3.4.1. Análisis de Presupuesto Parcial.

Se estimó el beneficio neto de los tratamientos, el mismo que se obtuvo restando del beneficio bruto los costos que varían.

3.4.2. Análisis de Dominancia

Se ordenaron los tratamientos de menor a mayor costo variables con su respectivo beneficio neto para determinar que tratamientos son dominados.

Un tratamiento es dominado por otro cuando su beneficio neto es igual o menor que el anterior y su costo correspondiente que varia es mayor.

3.4.3 Análisis Marginal

Con este análisis se midió la magnitud del incremento marginal del beneficio neto de los tratamientos dominantes en relación a los demás y la rentabilidad asociada al incremento del costo marginal lo que se denomina Tasa Marginal de Retorno (TMR).

3.5. Manejo Durante el Experimento.

Los animales se sometieron al manejo que se lleva en la Hda. Chaparral, realizada en la fase de crecimiento y acabado.

Se utilizaron ovinos tropicales cruzados (pelibuey x dorper), con pesos comprendidos entre 16Kg. y 18Kg. Siendo todos los animales machos 2.5 meses de edad.

Las repeticiones que fueron consideradas como cada uno de los animales que se usaron para el estudio, fueron distribuidas al azar en los diferentes tratamientos.

Se realizo un periodo de adaptación de los animales a los tratamientos experimentales por 7 días.

Se desparasitó y vitaminizo a los OTC (Kyrocur febendazol 10%, Sulfavit, Vitafurán force). (Ver tabla 21. ANEXOS).

El número de animales con el que se trabajó fue de 7 por tratamiento. Se dividió en 4 lotes los OTC seleccionados.

Al momento del inicio del estudio se pesaron los OTC y se registraron los pesos.

La identificación se realizó al inicio del experimento.

El tratamiento uno se le ofreció una ración balanceada al 12% de proteínas, la misma que se le suministro en la mañana y en la tarde.

A los OTC del tratamiento dos se les suministró una ración balanceada al 12% de proteína, y pasto maralfalfa (20% de proteina).

El tratamiento tres fue alimentado solo con pasto del género Pennicetum. (maralfalfa), suministrándole el pasto at libimtum.

El testigo se le suministró concentrado ALCON (13%) y pasto del genero Pannicum. (Saboya) (8.9% de proteína).

Diariamente se realizo la limpieza de los corrales donde permanecieron los animales, así como también el cambio diario del agua.

Además cabe recalcar que todas las mañanas se procedió hacer un control de las repeticiones, ya que por ser estos animales muy susceptibles a enfermedades diariamente se debió controlar algún tipo de dolencia.

3.6. Ración Usada para el Estudio:

La dieta que se formuló para llevar acabo el estudio presentado, fue preparada principalmente con subproductos de fácil adquisición por los beneficiados de este estudio, en este caso los pequeños y medianos criadores de OTC en el cantón Balzar.

Los ingredientes que se usaron son: maíz molido, harina de soya, harina de pescado, harina de concha, polvillo de arroz, suplemento vitamínico y sal mineral.

3.6.1. Ingredientes.

3.6.1.1. Energéticos:

Maíz. Dentro de los cereales 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 triptofano 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.(11).

Polvillo. Aporta un buen nivel energético por su alto contenido e grasas (13%), y son buenas fuentes de ácido linoleico, pero presentan limitantes por favorecer el desarrollo de ocratoxinas en casos de humedad excesiva en el grano, y por contener residuos de insecticida y pesticida.(11).

3.6.1.2. Proteicos:

Harina de soya. Este grano contiene 30% de proteínas. La torta de soya, obtenida mediante la

trituración y el calentamiento del grano con el fin de extraer el aceite, contiene entre el 44% 50% de proteínas del 1% al 5% de grasas y del 5% al 6% de fibra.

El grano de soya es buena fuente de ácidos azufrados, como la metionina y la cistina y por ello debe combinarse con cereales o subproductos de origen animal, convirtiéndose así en una fuente de proteínas excelente para monogástricos y actuando como una proteína sobrepasante en los rumiantes.

Harina de pescado. Contiene de 50% al 70% de proteína cruda, de 15% a 20% de cenizas y de 5% 10% de grasas, y es una buena fuente de metionina y lisina. Se emplea en porcinos, aves, peces y reptiles. En rumiante actúa como proteína sobrepasante

3.6.2. Selección de los Ingredientes:

- ✓ Primero se consiguieron alimentos de fácil adquisición en el sector (Cantón Balzar).

- ✓ Por medio de análisis de laboratorios se conocieron los niveles de proteínas, energía y minerales.

- ✓ Generalmente se formulan las raciones por su porcentaje de proteínas y luego se verifica para ver si cubre todas las necesidades nutricionales como la energía, calcio, fósforo.

- ✓ Entonces se analizó la necesidad de agregar otros nutrientes a la ración. Un método es el de Prueba y Error el cual busca balancear primero la proteína y entonces verificar si los niveles de energía cubren los requerimientos. Después se pasa a verificar la ración en otros nutrientes tal como el Ca y P.

- ✓ Es siempre recomendable para una buena dieta, usar dos productos que tengan alto porcentaje de proteína, en este caso será la harina de pescado y de soya.

- ✓ El maíz y el polvillo, tienen un menor porcentaje proteico, pero tienen la energía necesaria que el animal necesita para desarrollar las funciones fisiológicas necesarias.

- ✓ La conchilla y la sal tienen alto contenidos minerales.

- ✓ El Booster para suplir los requerimientos de vitaminas.

3.6.3. Pasos a Seguir para la Preparación:

- ✓ Se escogió un lugar limpio y seco, en el cual se vaciaron los ingredientes uno a uno, poniendo como base el polvillo.

- ✓ Con ayuda de una pala, se mezclo el producto tratando de conseguir una contextura homogénea.

- ✓ Se lleno en sacos y se peso, para poder ingresar la cantidad de concentrado obtenido en los registros.

- ✓ Se estibo y almaceno en un lugar seco y fresco y protegido de los rayos solares, para evitar el calentamiento y descomposición del material.

- ✓ Debemos tener cuidado con el control de roedores e insectos que puedan contaminar y dañar la calidad del alimento.

TABLA 10. Dieta Usada en el Estudio

Ingrediente	Cantidad (Kg)	Proteína (%)	EM (Mcal/Kg)	Ca (%)	P (%)	Precio ($)
Maíz	8,63	1,77	1,32	0,04		2
Polvillo	29,86	6,57	1,71	0,17		3,38
Harina de pescado	1,82	2	0,24	0,01		0,8
Harina de soya	1,95	1,83	0,22	0,17		0,8
Conchilla	1,36	-		0,6		0,07
Booster (multivitamínico)	1,36	-		0,6	0,54	0,2
Sal mineral	0,45	-		0,22	0,19	0,02
Total	45,45	12,16	3,49	0,98	0,73	7,27

3.7. Obtención de los Datos:

Para poder obtener los datos que nos servirán para realizar las evaluaciones y pruebas estadísticas y económicas, se trabajo con dos tipos de registros.

Para pesos:

Identificación de los corderos: Esto se lo realizó mediante aretes colocados en la oreja derecha de cada uno de los animales, desinfectando previamente los materiales a usar y la parte donde se realiza la perforación con ayuda del areteador.

Peso inicial: Con ayuda de los cabos y la balanza. Se coloco el cabo por debajo del vientre de los animales y se los guindó para poder realizar la lectura.

Peso ganado por semana: Cada jueves de la semana, se realiza el pesado de los animales, de la misma manera como se la llevo la primera vez.

El peso obtenido se lo resta por el peso inicial en la primera semana y los siguientes se los resta con los valores de las semanas anteriores.

Peso = Peso inicial – Peso siguiente semana

Los registros que se usaron se los anexa al final del trabajo.

Se recomienda para el pesado de los animales retirar el alimento y el agua de los corrales 14 horas antes de la toma de los datos para evitar una variación de los resultados al momento de pesar los corderos. (Rodríguez et al., 1981).

Para el alimento:

El suministro de alimento a los animales, se los realiza en las primeras horas de la mañana.

Una vez limpiado los corrales y cambiado el agua, se procedio con el pesado de los alimentos. Tanto los alimentos concentrados como los pastos picados se los colocaron en los comederos diseñados para cada tipo de producto.

Deberán estimarse 30 centímetros lineales de comedero y un consumo diario de 4 litros de agua por cada ovino que se vaya engordar.

El concentrado fue pesado en baldes, teniendo en cuenta que se tiene que restar el peso del contenedor, se anota en los registros y se los coloca en el comedero, sin descuidar que hay que esparcirlo por todo el comedero en forma homogénea para poder asegurar el consumo de todos los animales.

El pasto se lo pico y se los coloco en sacas para ser pesados, así mismo para el pasto que vino picado del campo. Se anoto en los registros los pesos obtenidos y se coloco el alimento en los comederos, de igual manera teniendo en cuenta que hay que regarlos en todo el comedero.

El dato que nos intereso es el alimento consumido por cada uno de los tratamientos en toda la semana. Lo conseguimos restando el peso en libras del alimento que colocamos en las mañanas y se resto para el peso del alimento que sobran. Este peso se los realiza al momento de realizar la limpieza todas las mañanas. Se suma lo consumido en toda la semana.

Alimento consumido = Alimento colocado – Alimento desperdiciado.

Para la cantidad de alimento que debemos colocar cada semana se obtuvieron los requerimientos de los animales de acuerdo al peso promedio obtenido en cada pesada por tratamiento.

Para el tratamiento 1 (concentrado), se determinó el 6% del Pv de los animales.

Para el tratamiento 2 (concentrado + pasto maralfalfa), se calcula el 3% del Pv para el concentrado y el 12% del peso para el pasto, aunque se debe acotar que el pato se lo da at libintum.

Para el tratamiento 3 (pasto maralfalfa), se obtiene el 12% del Pv de los animales, teniendo en cuenta que el pasto se lo coloca at libintum.

Este porcentaje para pasto se lo obtuvo con la finalidad de no colocar menos de la cantidad de alimento, ya que esto son los requerimientos de los animales.

Los registros usados para el control del alimento consumido se los anexa al final del trabajo.

CAPÍTULO 4

4. RESULTADOS

4.1. Análisis de Resultados

Resultados del experimento, fase de crecimiento y acabado

TABLA 11. Resultados del estudio. Chaparral 2007.

	Tratamientos			
Criterios	**Concent. (12% P.C.)**	**Concent. (12% P.C) + Maralfalfa**	**Maralfalfa**	**Concent. Comercial + Saboya**
Número de Corderos	7	7	7	7
Duración experimento (días)	98	98	98	98
Peso promedio inicial (Kg).	16.88	17.46	17.07	16.82
Peso promedio final Kg.	34.46	35.71	25.58	31.68
Aumento promedio diario (MS) Kg.	0.18	0.20	0.10	0.17
Consumo promedio diario (MS) Kg.	1.06	0.84	0.83	1.49
Eficacia alimenticia	5.83	4.20	8.30	8,76
Costo por animal ($)	65.57	62.80	53.25	67.35
Costo diario del alimento ($)	1.2	1.03	0.35	1.35

Luego del análisis de la Tabla 11. Se puede llegar a establecer:

Número de corderos. Se trabajo con 7 animales por tratamiento, es decir 28 en total.

4.3. Estadística

Variable Aumento de Peso

Se obtuvo la variable Aumento de peso (Pf - Po) como resultado de la diferencia entre los pesos de las unidades de investigación (ovejas) de una semana a otra.

Para comparar los promedios de estos pesos según el tratamiento, se estableció el siguiente contraste de hipótesis para dicha variable:

$$H_0 : \mu_{T1} = \mu_{T2} = \mu_{T3} = \mu_{T4}$$
$$H_1 : \text{Al menos un } \mu_{Ti} \text{ difiere} \quad ; \quad i = 1,2,3,4$$

Donde:

Ración (12% prot.)	T1
Ración (12% prot.) + Pasto	T2
Pasto (20% prot.)	T3
Testigo	T4

Los cálculos son los siguientes:

Basados en la significancia de la prueba (Sig. = 0.051, Ver TABLA 16 (ANEXO)). No se rechaza la hipótesis nula (H_o), es decir, se

acepta ésta hipótesis (H_0), pues este valor (Sig.) es mayor a 0,05 y se concluye a un nivel de significancia del 5% que existe evidencia estadística para afirmar que estos promedios son estadísticamente iguales. Para un nivel de significancia de 2% sucede lo mismo.

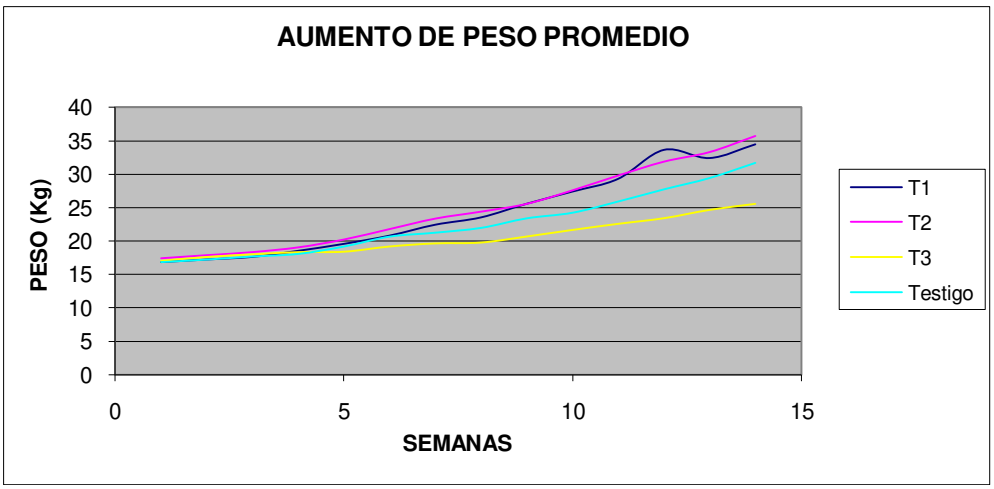


Grafico 4.1. Aumento de peso promedio por tratamiento durante el periodo de ensayo. Chaparral (2008).

En el Gráfico 4.1. se aprecia el aumento de peso de los tratamientos con el transcurrir de las semanas. El tratamiento 1 y 2. como podemos observar se mantiene una curva similar, aunque en la semana 14 el Tratamiento 2 supera al tratamiento 1. El tratamiento 3 y 4, hasta la quinta semana se mantienen con una curva similar que los tratamientos 1 y 2 pero en adelante esta empieza a decrecer,

siendo la curva del tratamiento 3, la que presenta un menor aumento de peso.

Al revisar la Tabla 11. observamos que los tratamientos 2 y 1, son los que tuvieron mejor aumento de peso diario (200g. y 180g. respectivamente), seguido por el tratamiento 4 cuya ganancia de peso diario fue de 170g, y por último el tratamiento 3 cuya ganancia de peso fue de 100g.

Variable Consumo de Alimento.

Se obtuvo la variable consumo de alimento al medir la cantidad de alimento que se le proporcionó menos la cantidad de alimento consumido.

Para comparar los promedios de estos consumos según el tratamiento, se estableció el siguiente contraste de hipótesis para dicha variable:

$$H_0 : \mu_{T1} = \mu_{T2} = \mu_{T3} = \mu_{T4}$$
$$H_1 : \text{Al menos un } \mu_{Ti} \text{ difiere} \quad ; \quad i = 1,2,3,4$$

Donde:

Ración (12% prot.)	T1
Ración (12% prot.) + Pasto	T2
Pasto (20% prot.)	T3
Testigo	T4

Los cálculos son los siguientes:

Basados en la significancia de la prueba (Sig. = 0.000, Ver TABLA 17 (ANEXO)) se rechaza la hipótesis nula (H_o) a favor de la hipótesis alternativa (H_a), para los siguientes niveles de significancia (2% y 5%), puesto que en ambos casos el valor de significancia es menor a 0,02 y 0,05 respectivamente; esto permite concluir que existe diferencia estadística de los cuatro tratamientos.

Para determinar cuales promedios difieren se construyó una tabla de promedios de grupos homogéneos (Ver TABLA 18 (ANEXO)).

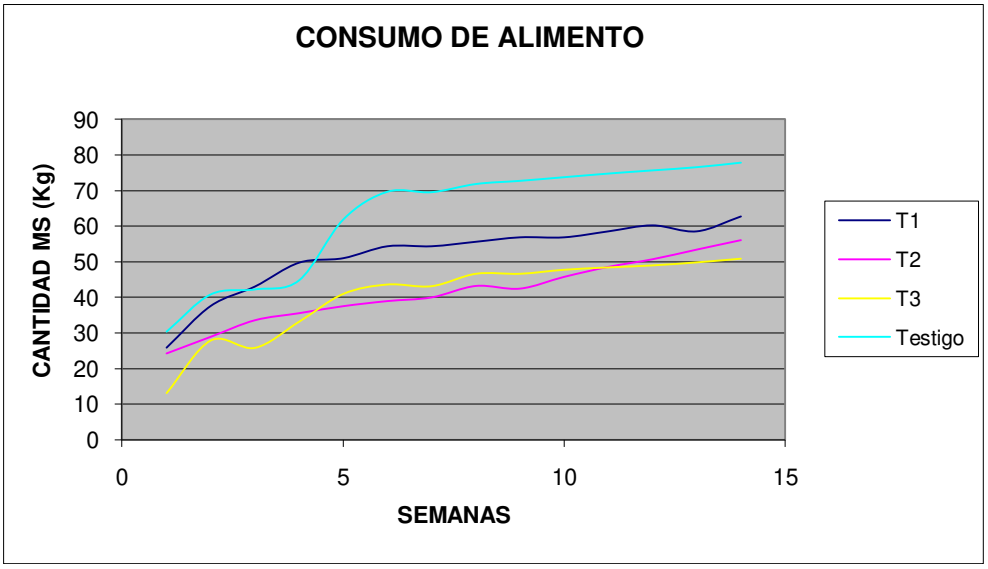


Grafico4.2. Tendencia del consumo de alimento (MS) semanal durante el periodo del ensayo. Chaparral (2007).

En el grafico 4.2. Se puede observar la Tendencia del consumo de alimentos a través del estudio.

Se explica la diferencia del alimento consumido por los 4 tratamientos, debido a que se esta evaluando en base a la materia seca (MS) consumida, teniendo en cuenta las características de los pastos con alto nivel de agua (79.33% para el maralfalfa y 72% para el saboya).

Podemos notar que el mayor consumo lo tuvo el tratamiento 4 (testigo), observándose un repunte a partir de la cuarta semana.

En el consumo del tratamiento 1 (Concentrado) se observa una curva más normal, muy por debajo del testigo. El tratamiento 2 (concentrado + pasto) nos muestra una curva normal por debajo del tratamiento 1 registrando un repunte en la semana 13.

El tratamiento 3 (pastos), es el que menor cantidad de MS consumida presenta aunque en algún momento es superior al tratamiento 2 al final del estudio se vuelve constante.

Al observar la Tabla 11., Podemos notar que el mayor consumo de materia seca (MS) diaria, la obtuvimos en el tratamiento testigo (1490g), mientras que el tratamiento 1, tuvo un consumo menor (1060g./animal/día), el tratamiento 2 presento un menor consumo (840g./animal/día) y por ultimo el tratamiento 3 con un consumo de 830g/animal/día.

Variable Eficiencia Alimenticia

Se obtuvo la variable eficacia alimenticia dividiendo el consumo de alimento para el incremento de peso por semana.

Para comparar los promedios de la variable eficiencia alimenticia según el tratamiento, se estableció el siguiente contraste de hipótesis para dicha variable:

$$H_0 : \mu_{T1} = \mu_{T2} = \mu_{T3} = \mu_{T4}$$
$$H_1 : \text{Al menos un } \mu_{Ti} \text{ difiere} \quad ; \quad i = 1,2,3,4$$

Donde:

Ración (12% prot.)	T1
Ración (12% prot.) + Pasto	T2
Pasto (20% prot.)	T3
Testigo	T4

Los cálculos obtenidos son los siguientes:

Basados en la significancia de la prueba (Sig. = 0.09, Ver Tabla) no se rechaza la hipótesis nula (H_o) pues este valor es mayor a 0,05, por tanto se acepta que para la variable eficacia alimenticia los promedios de la de los tratamientos son estadísticamente iguales para una significancia del 5%.

Para un nivel de significancia de 2% sucede exactamente lo mismo (Ver TABLA 19. ANEXO).

Si observamos la Tabla 11. podemos decir que los animales del tratamiento 4 (testigo), consumieron la mayor cantidad de alimento (MS), para ganar 1Kg. de peso (8.7), seguido por el tratamiento 3 (8.3), luego el tratamiento 1 (5.8) y por último el tratamiento 2 (4.2).

Costo diario de alimento. El mayor costo lo presento el tratamiento 4 o testigo cuyo valor fue de $1.35. El tratamiento 1 (Concentrado) tuvo un costo de $1.20, mientras que el tratamiento 2(Concentrado + Pasto) se presento con $1.03.

El tratamiento 3 (pasto), fue el que menos costo reportó ($0.35).

TABLA 12. Consumo de FDN y FDA durante el estudio

	Consumo de FDN y FDA totales		
	P. MARALFALFA		
	Peso total de pasto consumido MS(Kg)	**FDN consumido (Kg)**	**FDA consumido (Kg)**
T2	104.38	71.50	48.54
T3	566.64	388.14	263.49
	P. SABOYA		
	Peso total de pasto consumido MS(Kg)	**FDN consumido (Kg)**	**FDA consumido (Kg)**
T4	764.14	537.19	355.33

En la Tabla 12. observamos la cantidad de FDN y FDA consumida a través del estudio por cada uno de los tratamientos en los cuales de utilizo pasto para su alimentación.

El tratamiento 2 en el cual se alimento los OTC con pasto maralfalfa y una ración balaceada al 12% de proteínas se tuvo un consumo de de FDN de 71.50 Kg. y FDA de 48.54 Kg.

El pasto maralfalfa represento el 18% del total de MS consumida por el tratamiento 2 durante la duración del estudio el 82% restante lo representa la ración balanceada.

El tratamiento 3 el cual fue alimentado con pasto maralfalfa tuvo un consumo de FDN 388.14 Kg. y 263.49 Kg de FDA.

Para el tratamiento 3. el pasto maralfalfa representa el 100% del alimento consumido.

El tratamiento 4 (testigo), alimentado con pasto saboya tuvo un consumo de 537.19 Kg de FDN y 355.33 Kg de FDA.

El pasto saboya representa el 74.6% del total de MS consumida durante el estudio, el 27.4% restante lo representa la ración balanceada comercial suministrada.

Si comparamos el porcentaje de FDA (58,75%) de la panca de arroz obtenidos en el estudio realizado en la Hacienda La Maria en Quevedo, en el cual se suministro este subproducto mezclado con melaza y diferentes porcentajes de urea (1-3%), se obtuvieron consumos de MS de 12462.66 Kg/animal. Mientras que en el estudio

realizado en Chaparral 2007 se obtuvieron consumos de 11620 Kg/animal. en el tratamiento con pasto maralfalfa cuyo porcentaje de FDA es de 46.5%.

La diferencia radica en que en el estudio realizado en la Hacienda La Maria (Centro de Investigaciones Pecuarias de la UTQ), utilizaron animales adultos para el estudio, mientras que en el estudio realizado en la Hacienda Chaparral (2007), se trabajaron con animales jóvenes.

4.4. Análisis económico

Análisis de Presupuesto Parcial.

El análisis económico del experimento determino que el tratamiento 3 (Pasto Maralfalfa), reportó el menor costo que varía, pero también el menor beneficio neto. No así el tratamiento 2 (Concentrado + Pasto Maralfalfa) que presento el mayor beneficio neto, superando a los tratamientos 1, 3 y el testigo. Ver TABLA 13.

TABLA 13. Análisis del presupuesto parcial

Parámetros	Dietas Experimentales			
	Concent.	Concent. +Past.	Past.	Testigo
1. Peso ganado/ trata. kg	123.06	127.75	59.5	104.09
2. Precio/kg/$	5	5	5	5
3. Beneficio bruto, $ (1x2)	615.3	637.5	297.5	520.45
Costos que varían				
4. Medicinas	36.4	36.4	36.4	36.4
5. Alimentación	120.12	100.73	33.88	132.58
6.Total de costos que varian, $ (4+5)	156.52	137.13	70.28	168.98
7. Beneficio neto, $ (3-6)	458.78	500.37	227.22	315.47

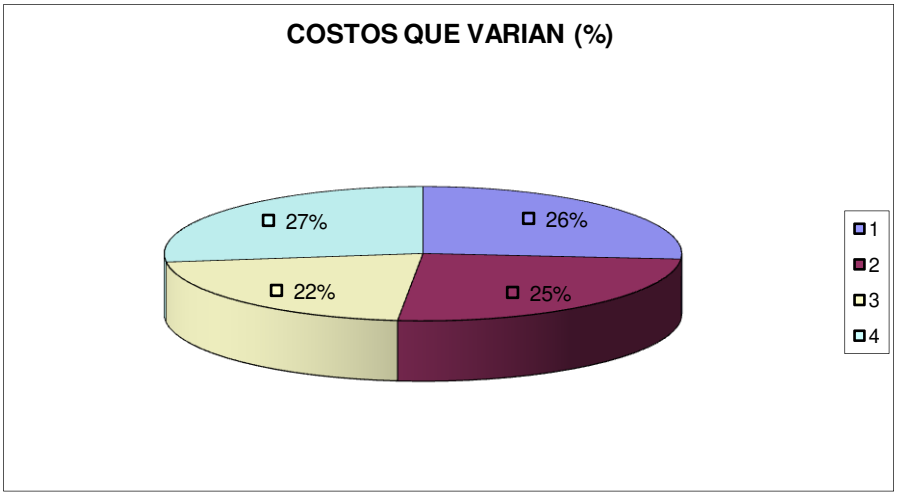


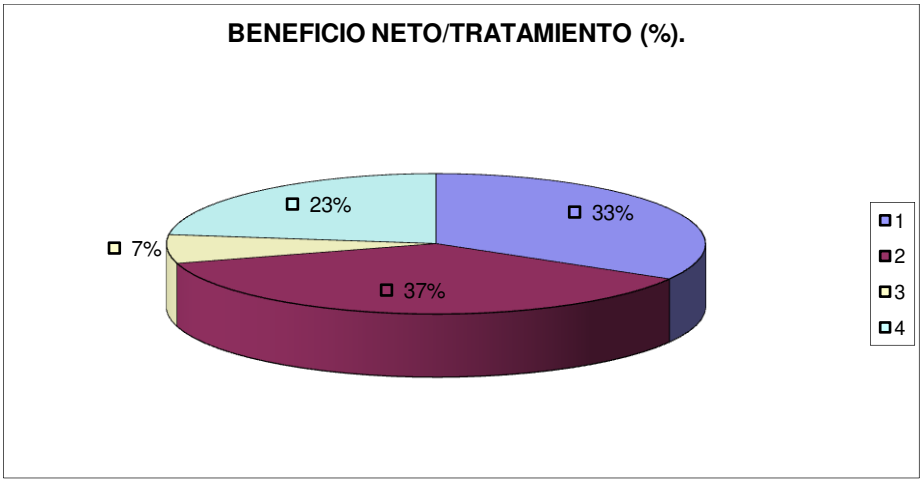
Grafico 4.3. Costos que varían por cada tratamiento representado en porcentaje, para llevar acabo el estudio. Chaparral (2007).

Este grafico representa en porcentaje, la inversión que se tuvo que realizar para cada uno de los tratamientos. Como podemos observar, el Tratamiento 4 (testigo) representa el porcentaje más alto (28%) del total de la inversión realizada; mientras que el tratamiento 3 (pasto + concentrado), representa el porcentaje mas bajo (21%).

El tratamiento 1 y 2 se mostraron con porcentajes de 26% y 25% respectivamente.

Podemos acotar que la diferencia que se presenta en los tratamientos se da exclusivamente por el costo del alimento, ya que

el manejo que se le dio a todos los tratamientos fue el mismo para todos.



Grafica 4.4. Beneficio neto obtenido en cada tratamiento al final del estudio, representado en porcentajes. Chaparral (2007)

El tratamiento 2 como podemos observar en el gráfico 4.4, representa el porcentaje más alto (37%), con relación al beneficio neto que se obtuvo al final del estudio; mientras que el tratamiento 3 fue el que menor porcentaje representó (7%).

Los tratamientos 1 y 4 representan el 33 y 23% del total de beneficio neto obtenido.

Se debe acotar que el tratamiento 4 (testigo), fue manejado de la misma manera como se lleva normalmente la explotación en la empresa.

Análisis de dominancia

Se reportó dominancia para el tratamiento 1 versus el 4 y para el tratamiento 2 versus el 1, no así para el tratamiento 2 versus el 3. Por lo tanto el tratamiento 1 y 4 fueron dominados. El tratamiento 3 reporta en menor costo variable, pero así también es menor su beneficio neto, mientras que el tratamiento 2 presenta el menor costo que varia después del tratamiento 3 y su beneficio neto supera a los tratamientos 1,3,4. Ver tabla 12.

TABLA 14. Análisis de dominancia de costo de alimentación ($)

Tratamientos	Costos que varían ($)	Beneficio neto ($)	Dominancia
Pasto. (3)	70,28	227.22	No dominado
Concent. + pasto. (2)	137.13	500.37	No dominado
Concent. (1)	156.52	458.78	Dominado
Testigo. (4)	168.48	315.47	Dominado

Análisis marginal

Para determinar la rentabilidad de la alimentación se calculó la tasa marginal de retorno, dando como resultado en el presente estudio que la adopción del tratamiento tres implica una tasa de retorno del 408.6 % en comparación con el tratamiento dos. Ver tabla 15.

TABLA 15. Análisis marginal de tratamientos alternativos no dominados, en comparación al tratamiento con mayores costos

Tratamiento	Costos que varían	Costos marginales	Beneficio neto	Beneficio neto marginal	TMR
Past. (3)	70.28	66.85	227.22	273.15	408.60 %
Conc.+Past.	137.13		500.37		

CAPITULO 5

5. DISCUSIÓN

Resultados del experimento, fase de crecimiento y acabado.

El estudio se lo llevo durante 98 días en los cuales se pudo generar una serie de información y se pudo realizar los diferentes análisis estadísticos y económicos. Los resultados obtenidos sirven para concluir acerca a los sistemas de alimentación evaluados y de esta manera recomendar para futuros estudios en este amplio campo como es el de la ovinocultura tropical.

El peso promedio inicial de los OTC fue de 16.88 Kg. para el tratamiento 1 (concentrado) 17.46 Kg. para el tratamiento 2 (pasto + concentrado), 17.07 Kg. para el tratamiento 3 (pasto) y para el tratamiento 3 se inició con 16.82 Kg. (Testigo). Estos pesos iniciales son similares a los que reporta Jarrigue (1978), para el trabajo realizado en la comparación de dietas alimenticias con diferentes niveles de Energía Metabolizable (EM)

El peso final obtenido al final del estudio se dio de la siguiente manera. El tratamiento 1 y 2, presentaron pesos similares 34.46Kg. y 35.71Kg. respectivamente, seguido por el tratamiento 4 (testigo) con un peso promedio final de 31.68Kg. y por último el tratamiento 3 en el cual se consiguió un peso de 25.58Kg. Los pesos al final del estudio son superiores a los pesos obtenidos por el Patronato del Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, México, cuyos pesos se mantuvieron entre 27.20Kg. y 22.20Kg. en sus cuatro tratamientos, en los cuales sometieron a los animales a dietas con niveles de proteína cruda (PC) del 15% y diferentes niveles de EM (12.22, 11.17, 10.13, 9.04), y una duración de 80 días.

El aumento de peso promedio semanal luego del análisis estadístico (prueba de significancia), nos muestra al 5% y 2% de significancia (P>5 y P>2) que no existe una diferencia en los resultados obtenidos en los cuatro tratamientos.

El aumento diario en el peso de los tratamientos, nos indica que el tratamiento 3 (pastos) obtuvo un aumento de 100 g/animal promedio, mientras que los tratamientos 1 (concentrado), 2 (concentrado +

pastos) y tratamiento 4 (testigo), obtuvieron aumentos de 180, 200 y 170 g/animal promedios respectivamente.

Estos resultados superan a los obtenidos por Gómez et al. (1987), cuyos resultados llegan a 106 g/día/animal (ganancia de peso), proporcionándoles granos de sorgo y heno de jaragua, en diferentes niveles.

Además supera a las ganancias de peso diaria obtenidas por Lopez et al (2001) en cuyo estudio sometieron OTC a diferentes niveles de harina de parota (10, 20 y 30%) con un porcentaje de proteína cruda de 11,60 – 13,65%, obteniendo ganancias de 160 – 168g diarios por animal.

El consumo de alimento (MS) por semana luego de realizar el ADEVA, podemos decir que rechazamos Ho. y aceptamos Ha., que nos dice que al menos un tratamiento difiere del resto ($P < 2\%$ y $P < 5\%$).

En el consumo de alimento diario/animal, podemos apreciar que el menor consumo lo tiene el tratamiento 3 (pastos) con un peso de 830g, seguido por el tratamiento 2 (Concent. + Pasto) que llego a

840g. En los tratamientos 1 (concentrado) y 4 (testigo), se presentaron consumos de MS de 1060g. y 1490g/animal/día respectivamente.

Estos resultados de consumo superan a los presentados por Gómez et al. (1987), cuyos pesos promedios de MS llegan a 607g/animal/día, alimentando los animales con sorgo y heno de jaragua a un nivel de proteínas de 15% y 12,2 MJules EM/Kl MS.

Además estos resultados de consumo superan a los obtenidos por López et al (2001), alimentando a OTC con diferentes niveles de harina de parota, llegando a consumos de 898g/animal/día.

Luego de realizar el ADEVA para la variable eficiencia alimenticia aceptamos la Ho (Hipótesis Nula), que nos indica que ninguno de los tratamientos presenta alguna diferencia significativa con respecto esta variable analizada ($P > 5\%$ y $P > 2\%$).

La eficiencia alimenticia que presentaron los tratamientos durante el estudio, se inclina a favor del tratamiento 2 (pastos), cuya eficiencia alimenticia es de 4.2, seguido por el tratamiento 1 cuya eficiencia alimenticia es de 5.8. El tratamiento 3 (pasto maralfalfa), presento una eficiencia de 8.3 y por último el tratamiento 4 (testigo) que arrojo una

eficiencia de 8.7. Estas eficiencias tan bajas, se debe al alto contenido de humedad que presentan los pastos en estudio.

La eficiencia obtenida con el tratamiento 2 (Concent. + Pasto) (4.2), supera al resultado obtenido por Lopez et al (2001), al suministrar harina de parota (10%) a los OTC, con una eficiencia de 4.6, pero no supera los resultados cuando en este mismo estudio suministran a los OTC dietas con el 20% de harina de parota, en donde consigue eficiencia de 3.8.

La eficiencia alimenticia como podemos observar es baja, esto esta directamente relacionado por el FDN (Fibra Detergente Neutra) y FDA (Fibra de Detergente Ácida) de los pastos usados para este estudio (Maralfalfa y Saboya) (Ver tabla 6 y 7), los mismos que son considerados de segunda categoría, ya que su digestibilidad (FDA), es baja, así como el consumo por parte de los OTC. (FDN).

Un vez realizado el análisis económico podemos anotar que en el estudio realizado el T2, presenta en costo que varia ($137.13), que es menor al costo que varia de los tratamientos 1 y 4,($156.52) y ($168.98) respectivamente, pero es mayor al tratamiento 3 con un costo que varia de ($78.28).

Por otra parte el beneficio neto (BN), del tratamiento 2 ($500.37), es superior al tratamiento 1 con un BN de ($458.78), tratamiento 3 ($227.22) y el tratamiento 4 ($315.47).

La tasa marginal de retorno del tratamiento 2 (concentrado + pasto maralfalfa) sobre el tratamiento 3 (pasto maralfalfa) es de 408.6%

CAPITULO 6

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones:

Luego de realizar los diferentes análisis podemos concluir lo siguiente:

1) El tratamiento 2 (concentrado + pastos maralfalfa), es con el que se obtuvo la mejor eficiencia alimenticia (4.2), es decir que se necesito de 4.2 Kg. de alimento para obtener una ganancia de 1kg. de carne.

2) El balanceado que se preparó al 12.16% de proteína y 3.49 Mcal/Kg. tuvo una buena aceptación por los animales.

3) El pasto maralfalfa *(Pennicetum sp.)*, por ser un pasto con 79.33% de agua, 60,5% de Fibra Detergente Neutro y 46.5% de Fibra Detergente Ácido no es el pasto más adecuado para la engorda de OTC, aunque suministrándolo junto con una ración balanceada se obtienen buenos resultados como lo

demostró el estudio realizado, ya que por su alto porcentaje de fibra bruta (24.33%) ayuda la digestión de la ración balanceada.

4) En el tratamiento 3 (pasto maralfalfa) registro el costo que varia más bajo del estudio ($78.28), pero presento un beneficio neto menor $227.22, mientras que el tratamiento 2 (concentrado), nos arrojo un costo que varia de $137.13 que es superior al tratamiento 3, pero también nos dio un beneficio neto de $500.37.

5) La tasa marginal de retorno que se obtuvo fue del 408.6% del tratamiento 2 sobre el tratamiento 3, esto se debe a que el costo de los dos sistemas de alimentación es diferente, como se lo demostró en el estudio.

6) El sistema de alimentación que mejor sirve para el medio de Balzar es el mixto (concentrado + pasto), ya que no encarece los costos que varían y se tiene excelentes resultados en la ganancia de peso, que inclusive superan los resultados obtenidos por la empresa Chaparral con un manejo similar en su alimentación.

6.2. Recomendaciones

En base a los resultados obtenidos se puede recomendar lo siguiente:

1) Utilizar para la cría y engorda de Ovinos Tropicales Cruzados, la ración balanceada al 12% de proteína preparada en el estudio, más el pasto maralfalfa como complemento a la dieta.

2) Probar la ración balanceada al 12% de proteínas preparada para el estudio con otros pastos cuyos niveles de Fibra Detergente Neutra y Fibra Detergente Ácida, sean menores.

3) Investigar los porcentajes de Fibra Detergente Neutro y Fibra Detergente Ácida del pasto maralfalfa a diferentes edades de corte para encontrar en que etapa se obtienen los mayores rendimientos de Materia Seca y la mejor digestibilidad del mismo.

4) Evaluar los rendimientos de los Ovinos Tropicales Cruzados, en sus diferentes etapas productivas y reproducivas, usando la ración balanceada al 12% mas el pasto maralfalfa en diferentes edades de corte.

5) Medir el rendimiento a la canal y la calidad de la carne de los OTC, utilizando la ración balanceada al 12 % de proteínas mas pasto maralfalfa.

BIBLIOGRAFIA

1) **Porras**, Pino A. Dario. M. V. RECOMENDACIONES PARA LA CRIA DE OVINOS. Republica de Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cria. Tercera Edición. 1981.

2) **Mogollón,** G. Jose D. M.V. M.S; MVSc., Griffiths, Ian. M. V. Investigador Principal, proyecto sanitario ovino. ENFERMEDADES DE LOS OVINOS. Proyecto sanitario Ovino Programa Patología-Toxicología. I.C.A. 1989.

3) **Hiepe,** Th. Prof Dr. Med. Vet Habil. ENFERMEDADES DE LAS OVEJAS. Director del instituto de Parasitología de la Universidad de Humboldt, de Berlin.Editorial Acribia, Zaragoza (España). 1972, ref, 974.

4) **Aparicio,** Sánchez G. Lic. En Vet**.** CRIA, EXPLOTACIÓN Y ENFERMEDADES DE LAS OVEJAS. Ed. Acribia, Zaragoza (España).1981.

5) **Kruesi,** William K. THE SHEEP RAISER¨S MANUAL. Library of congress cataloguing in Publication Data. 1985. Manufactured in The United States of America.

6) **Pryor,** W. J. M.V.Sc., Ph.D. NUTRICION DE OVIDOS. Departamento de producción Animal, Facultad de Veterinaria. Universidad de Queensland. Editorial Acribia- Zaragoza (España). 1972.

7) **Tecnologías Orgánicas De La Granja Integral Autosuficiente,** MANUAL AGROPECUARIO. Biblioteca del Campo. Ibalpe. 2002 Fundación Hogares Juveniles Campesinos.

8) http://www**.elmundo**.com.sv/vernota.php?nota=55077&fecha=12-06-2006

9) http://www.**laprensa**.com.ni/archivo/2004/agosto/26/campoyagro/campoyagro-20040826-01.html

10) **Biblioteca del Campo. Manual Agropecuario**. Tecnologías Orgánicas e la Granja Integral Autosuficiente. Bogota – Colombia 2002. Pgs. 145-535 Especies Menores.

11) **Enciclopedia Agropecuaria TERRANOVA.** Producción Pecuaria Tomo IV. Santa Fe- Bogota 1995. Pg 197 Ovinos.

12) **FAO,** Animal Feed Resources Information System, Blood, disponible en http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/AFRIS/Data/317.htm

13) **Boletín divulgativo 001, Ovinos Tropicalizados en el Cantón Quevedo**, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Investigación Agropecuaria.

14) **Venitez,** R. Arturo Pastos y Forrages,., Edtitorial Universitaria, Quito – Ecuador (1980), Gramineas Forrajeras del Litoral y Oriente Ecuatoriano (Pg. 113-172).

15) http://www.**ceniap**.gov.ve/bdigital/fdivul/fd12/texto/pastos.htm

16) **Rodríguez,** S**. –Carrasquel**, FONAIAP DIVULGA N° 12 Septiembre - Octubre 1983,

17) http://www.**fao.**org/WAIRDOCS/LEAD/X6320S/X6320S00.HTM

18) **Cunha,** J.J. (Prof. De Zootecnia de la Universidad de Florida). Avances en Nutrición. Editorial Acribie. Zaragoza – España. Año 2002. Pág. 66 – 75.

19) **Spurlock,** G.M., 1974. Aplication to Nacional Institute of Health. Animal Science Extension, University of California, Davis, California. Mineo, 5 pp.

20) **Ray,** Del Pino. Traducción de las tablas del Articulo: Using Forage Analysis Reports. Escrito por: Jackie Nix. Agente Agrícola de

Extensión

Pagina http://www.ces.ncsu.edu/.

21) **CIMMYT**, La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos, Un manual metodológico de evaluación económica, México D.F., México:CIMMYT, 1988.

22) **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR. FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**., Análisis proximal y determinación de calcio y fósforo de ingredientes alimenticios, Laboratorio de Bromatología. Guayaquil, Ecuador, 2008

23) **INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP), ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL PICHILINGUE.** Resultados e Interpretación de Análisis Especiales de Tejido, Laboratorio de Suelos, Tejidos Vegetales y Aguas. Quevedo, Ecuador, 2008.

24) **Bonilla C J A 1999** Uso de vaina de parota en dietas para finalización de ovinos. En 500 Tecnologías Llave en Mano. Primera Edición. SAGAR - INIFAP. México, D.F. Pag. 20.

25) **Estupiñán K et al 2007.** Digestibilidad de los Componentes de la Pared Celular del Forraje de *Canavalia ensiformis* (L) DC, en diferentes Edades de Corte. Revista Tecnológica ESPOL. Vol 20. Pag. 223-228.

26) **Sanchez A. et al 2007**. Valoración Nutritiva de los Principales Subproductos Agrícolas para la Alimentación de Ovinos Tropicales en la Parte Alta de la Cuenca del Río Guayas. UTEQ. Unidad de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. Boletín Técnico 0012