



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON HARINA DE MORINGA EN LA
DIETA DE CORDEROS DESTETADOS DE LA COMUNA ESPEJO
CANTÓN MEJÍA

Autora

María Carolina Vásquez Bosquez

Año
2019



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON HARINA DE MORINGA EN LA
DIETA DE CORDEROS DESTETADOS DE LA COMUNA ESPEJO
CANTÓN MEJÍA

“Trabajo de Titulación presentado con conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el Título de Médico Veterinario Zootecnista”

Profesor Guía:

Ing. María José Amores Villacrés

Autora:

María Carolina Vásquez Bosquez

Año

2019

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, “Efecto de la suplementación con harina de moringa en la dieta de corderos destetados de la Comuna Espejo Cantón Mejía”, a través de reuniones periódicas con la estudiante María Carolina Vásquez Bosquez, en el semestre 201910, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

María José Amores Villacrés
Ingeniera Agropecuaria MgSc
CI 1711857134

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado el trabajo, “Efecto de la suplementación con harina de moringa en la dieta de corderos destetados de la Comuna Espejo Cantón Mejía”, a través de reuniones periódicas con la estudiante María Carolina Vásquez Bosquez, en el semestre 201910, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulas los Trabajos de Titulación”.

David Francisco Andrade Ojeda
Médico Veterinario Zootecnista
C.I: 1712693165

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

María Carolina Vásquez Bosquez
CI 1714816194

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento infinito a Dios que ha sido mi sustento siempre, a mi querida familia que han sido incondicionales conmigo, siempre dispuestos a apoyarme y a mis apreciados amigos que me impulsaron a creer en mis capacidades.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi querido Padre del Cielo que me dio la fuerza de culminar mis estudios y a mi hermosa familia puesto que cada uno de ellos me dio su mano para que yo alcance esta meta y también no debo dejar de mencionar a mis hermanas menores mis peluditas Sasha, Frida y Luna que aunque una de ellas no está aquí, fueron mi motivación para convertirme en una profesional que se preocupe por su bienestar y evite sus dolencias.

RESUMEN

La dieta de los corderos es una de las principales preocupaciones de los pequeños productores que desempeñan la ovinocultura como su principal fuente de subsistencia, ya que los corderos al estar destetados deben obtener una correcta dieta para desarrollarse adecuadamente y que en su adultez tengan buenos resultados en su producción. Por esta razón se desea buscar nuevas alternativas de alimentación para corderos destetados.

Se realizó este estudio en la Comuna Espejo durante treinta días, con el objetivo de analizar el efecto que tuvieron treinta corderos destetados al ser alimentados con tres tratamientos: T0 Heno, T1 Heno + Balanceado comercial, T3 Heno + Harina de moringa. Los parámetros productivos evaluados fueron consumo de alimento, ganancia de peso, condición corporal, conversión alimenticia y costo. Se realizaron pesajes semanales para evaluar los diferentes parámetros productivos y se los analizó mediante la utilización de SPSS y el T-Student.

Los resultados obtenidos en la ganancia de peso y consumo de alimento nos muestran que los animales pertenecientes al T2 son los animales con mejores resultados, a diferencia de la condición corporal, conversión alimenticia y el costo que en comparación con los otros tratamientos el T1 tuvo mejores resultados.

En conclusión, se puede considerar como una buena alternativa de suplementación la harina moringa puesto que cumple con los requerimientos nutricionales para corderos destetados pero resulta muy caro para los productores.

Palabras Claves: Harina de Moringa, dieta, corderos destetados, ganancia de peso, nutrición, suplementos.

ABSTRACT

The diet of the lambs is one of the main concerns of the small producers who perform the ovine culture as their main source of subsistence, since the lambs when weaned must obtain a correct diet to develop properly and that in their adulthood they have good results in their production. For this reason, we want to look for new feeding alternatives for weaned lambs.

This study was conducted in the Mirror Commune for thirty days, with the aim of analyzing the effect that thirty weanling weaners had when they were fed with three treatments: T0 Hay, T1 Hay + Balanced commercial, T3 Hay + Moringa flour. The productive parameters evaluated were food consumption, weight gain, body condition, feed conversion, and cost. Weekly weighings were carried out to evaluate the different productive parameters and they were analyzed by using SPSS and the T-Student.

The results obtained in the weight gain and food consumption show us that the animals belonging to T2 are the animals with the best results, unlike the body condition, feed conversion and the cost that compared to the other treatments the T1 had better results-

In conclusion, moringa flour can be considered a good alternative to supplementation since it meets the nutritional requirements for weaned lambs but is very expensive for producers.

Keywords: Moringa flour, diet, weaned lambs, weight gain, nutrition, supplements.

ÍNDICE

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Objetivos.....	3
1.1.1 Objetivo General.....	3
1.1.2 Objetivos Específicos.....	3
1.2 Hipótesis.....	3
2. CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1 Generalidades de Ovinos.....	4
2.2 Sistemas de producción:.....	4
2.2.1 Sistema Extensivo:.....	5
2.2.2 Sistema Intensivo.....	5
2.2.3 Sistema Semi- Intensivo.....	6
2.3 Sistema digestivo de los ovinos.....	6
2.3.1 Boca.....	7
2.3.2 Glándulas salivales.....	7
2.3.3 Faringe.....	7
2.3.4 Esófago.....	7
2.3.5 Estómago.....	7
2.3.6 Rumen.....	8
2. 3. 7 Retículo.....	8
2. 3. 8 Omaso.....	8
2. 3. 9 Abomaso.....	8
2. 3. 10 Intestino delgado.....	9
2.3.11 Intestino grueso.....	9
2.4 Digestión de los ovinos.....	9
2.5 Alimentación del Ovino.....	10
2.5.1 Requerimientos Nutricionales de Ovinos.....	10
2.5.2 Importancia del agua en una producción ovina.....	12
2.6. Tipos de alimentos.....	13
2.6.1 Alimentos energéticos.....	13

2.6.2 Alimentos proteicos.....	13
2.6.3 Otros tipos de alimentos	13
2.7 Enfermedades Nutricionales de los Ovinos	16
2.7.1 Distrofia Muscular Nutricional	16
2.7.2 Intoxicación por cobre.....	17
2.7.3 Estrés.....	18
2.7.4 Hipocalcemia	18
2.7.5 Mortalidad de corderos	19
3. CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS	20
3.1 Área de Estudio:	20
3.1.1 Ubicación geográfica	20
3.1.2 Datos agroclimáticos.....	21
3.1.3 Descripción productiva.....	21
3.1.4 Instalaciones existentes.....	22
3.2 Población y muestra	23
3.3 Materiales.....	24
3.3.1 Material de escritorio.....	24
3.3.2 Material de Campo.....	24
3.3.3 Ropa de trabajo	24
3.4 Metodología	25
3.4.1 Tiempo de Estudio	25
3.4.2 Selección de los animales	25
3.4.3 Establecimiento de los corrales	28
3.4.4 Raciones ofrecidas	29
3.4.5 Periodo de Acondicionamiento	30
3.5 Diseño experimental	31
3.5.1 Tipo de Estudio	31
3.5.2 Diagrama de Flujo.....	31
3.5.3 Variables.....	32
3.5.4 Análisis estadístico	33
3.5.5 Análisis Financiero.....	34

4. CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	35
4.1. Ganancia de peso total y ganancia media diaria.....	35
4.2 Consumo de alimento.....	37
4.3 Conversión alimenticia.....	39
4.4 Condición corporal.....	41
4.5 Costo.....	43
4.6 Limitantes.....	46
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	47
5.1 Conclusiones:.....	47
5.2 Recomendaciones.....	47
REFERENCIAS.....	49
ANEXOS.....	57

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 Requerimientos nutricionales de corderos destetados	12
Tabla 2 Análisis Bromatológico de la Moringa oleífera.....	16
Tabla 3 Criterios de Inclusión y Exclusión	25
Tabla 4 Constantes fisiológicas de corderos	27
Tabla 5 Análisis Bromatológico de los tratamientos	29
Tabla 6 Consumo de alimento por cordero	30
Tabla 7 Raciones proporcionadas a los corderos	30
Tabla 8 Cuadro de variables.	33
Tabla 9 Costos de carne de cordero en el mercado en el Distrito Metropolitano de Quito.	34
Tabla 10 Evolución de peso (kg) durante el estudio en los tres tratamientos ..	35
Tabla 11 ANOVA entre ganancia de peso total y ganancia media diaria	36
Tabla 12 Prueba Estadística T-student	37
Tabla 13 ANOVA de Consumo Total de Alimento.....	38
Tabla 14 Prueba de T-student.....	39
Tabla 15 Estadística Descriptiva en el análisis de conversión alimenticia.	40
Tabla 16 ANOVA en la conversión alimenticia de corderos.	40
Tabla 17 Prueba T-student para identificar diferencias significativas con respecto a la conversión alimenticia.....	40
Tabla 18 Estadística descriptiva de la condición corporal	41
Tabla 19 Prueba de Friedman.....	43
Tabla 20 Costos totales por tratamiento utilizado en el estudio	44
Tabla 21 Costo-beneficio obtenido en el experimento en corderos de la Comuna Mejía	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sistema digestivo del ovino. Adaptado de Barrera, 2015.....	6
Figura 2. Moringa Oleífera. Tomado de Sharma, 2015.	15
Figura 3. Cordero recién nacido de la Comuna Espejo con enfermedad del musculo blanco.	17
Figura 4. Intoxicación por cobre, signos post mortem hígado color naranja y riñones opacos.	18
Figura 5. Vista satelital de la Comuna Espejo.	20
Figura 6. Cantidad de metros existentes en la Comuna Mejía, desde la entrada al lugar donde se encuentran los animales.	22
Figura 7. Metros de construcción de los distintos edificios encontrados en la Comuna Mejía.	23
Figura 8. Dientes de Leche en un cordero.	26
Figura 9. Corderos con collares de distintos colores.	28
Figura 10. Diseño de Corrales.	28
Figura 11. Diagrama de flujo.	31
Figura 12. Estadística descriptiva para T0, T1 y T2	36
Figura 13. Cantidad de alimento total consumido durante el experimento.....	38
Figura 14. Gráfico de barras de la media de la condición corporal inicial de los tres grupos experimentales.	42
Figura 15. Gráfico de barras de la media de la condición corporal inicial de los tres grupos experimentales.	42

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En nuestro país la producción ovejera ha incrementado en los últimos años, y ha sido administrada mayormente por campesinos y familias de bajos recursos (Yarad, 2013). Por lo que existe la necesidad de optimizar los sistemas de manejo a un máximo nivel, a fin de obtener animales con una condición corporal amigable para el consumidor y a su vez se incrementar la rentabilidad con productos de alta calidad (Araujo, 2012).

La alimentación animal es de gran interés para la sociedad en general, debido a que es un ingreso importante para la economía mundial. El tiempo es uno de los factores más relevantes con respecto a un sistema de producción apropiado puesto que se desean ver resultados rápidos y sin mucha inversión y uno de los elementos claves para obtener este factor es la alimentación ya que es el combustible primordial para que todos los sistemas pertenecientes al organismo de un ser vivo funcione con normalidad. Por lo tanto, es necesario racionar adecuadamente a los animales (De Silva, Baker y Shepherd, 2013). Los autores Fernández y Hernández en 2013 determinaron que las hojas del árbol de Moringa son una alternativa efectiva para suplementar la alimentación de los diferentes animales que están destinados al consumo humano, puesto que estas hojas contienen nueve aminoácidos esenciales que no se encuentran en otras plantas (Mendiola y Rojas, 2014).

Los rumiantes menores han participado en el desarrollo de la sociedad desde el inicio, brindando leche, lana, cuero y carne al ser humano para satisfacer sus necesidades y mediante la ayuda con otras especies como los equinos y los bovinos, han hecho de los ovinos una especie básica en el desarrollo de imperios; es por esto que al ser animales con dientes pequeños, el manejo nutricional es mucho más sencillo, ya que no son muy exigentes al momento de seleccionar su comida, dando como resultado menos desperdicio dentro de los predios (Sanchez, 2010).

Al ser los ovinos animales muy energéticos, el ganadero tiene la responsabilidad de elaborar un plan nutricional adecuado para que el animal pueda realizar sus etapas fisiológicas con normalidad (Alonso, 2011), proporcionando una dieta balanceada con minerales, correctos niveles de proteínas y energía (Romero y Bravo, 2010).

Por tal motivo se necesita realizar una correcta mezcla forrajera, para evitar tener bajas producciones de leche o incluso afectar la calidad de la carne y la lana en un futuro, pero sobre todo se busca suplementar adecuadamente, para garantizar el bienestar de los animales dentro de la producción, caso contrario, se corre el riesgo de que los animales presenten partos distócicos u otros problemas (Kawas, 2007).

Los suplementos son cualquier ingrediente alimenticio que al ser agregado a una ración corrige una deficiencia nutritiva que puedan presentar los animales. Motivo por el cual, se requieren suplementos útiles para los corderos ya que son animales que se encuentran en crecimiento y necesitan de más vitaminas y minerales que en otras etapas de su vida (Velázquez, Mercado y Téllez, 2017).

Por lo tanto, la innovación dentro del campo nutricional es útil al momento de buscar nuevos y mejores resultados en animales tanto de producción como domésticos, porque una de las principales causas por las que puede fallar en la elaboración de la nutrición para pequeños rumiantes es el desconocimiento de nuevos pastos o piensos que existen en el mercado y que pueden llegar a dar mejores resultados sin requerir de una gran inversión (Ojeda, 2004). Por lo cual se debe estar en constante investigación de nuevos productos que se presentan en el mercado; como es el caso de la harina de moringa, debido a que es un suplemento alimenticio ideal para la dieta de los animales ya que otorga un balance nutricional adecuado favoreciendo el correcto desarrollo animal (Padilla, Fraga y Sarduy, 2014)

Actualmente se buscan diferentes opciones para mejorar la ovinocultura, porque se desea aumentar la preferencia de los ecuatorianos al consumo de productos de origen ovino (Feijoo, 2018).

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo General

Evaluar el efecto sobre los parámetros productivos mediante la implementación de harina de Moringa en la alimentación de corderos destetados en la Comuna Espejo para generar una nueva alternativa de suplementación en la dieta de corderos.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Determinar la ganancia media diaria con la inclusión de harina de moringa en la dieta de corderos destetados.
- Valorar el índice de conversión alimenticia con la inclusión de harina de moringa en la dieta de corderos destetados.
- Comparar financieramente las diferencias entre los distintos tratamientos brindados al animal a través de presupuestos parciales.

1.2 Hipótesis

La suplementación de harina de Moringa tiene efecto en los parámetros productivos en corderos destetados en la Comuna Espejo.

2. CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Generalidades de Ovinos

Los ovinos son animales domésticos que pertenecen a la Familia Bóvidos y al Género Ovis, son originarios de Europa y tienen múltiples beneficios para el hombre tanto para su alimentación (carne y leche) como para su vestimenta (lana). Además, se pueden desarrollar en diferentes hábitats especialmente en climas templados, y su pelaje ayuda a que resistan climas muy fríos por esta razón se crían generalmente en los páramos de Sudamérica (Muñoz , 2009).

Estos animales tienen la ventaja de poder acostumbrarse a cualquier entorno sin sufrir ninguna alteración en su salud, siendo por eso uno de los animales más escogidos para los mini productores urbanos, ya que no son muy exigentes al momento de escoger su alimento (Oficialdegui, 2002).

2.2 Sistemas de producción:

Un sistema de producción se puede identificar como un conjunto de técnicas, actividades y factores para lograr un objetivo determinado. (Lavín, 1996) En la ganadería ovina se podría considerar al objetivo como productos derivados de este animal tales como carne, leche y lana que ayudan al ser humano a satisfacer sus necesidades primordiales lo que nos demuestra la importancia de la ovinocultura a nivel mundial (Romero y Bravo, 2010).

Los sistemas de producción ovina han evolucionado a través de los años, puesto que han incrementado las herramientas para que los rumiantes menores puedan tener un mejor estilo de vida, lo que origina que existan productos de alta calidad (Cruz, 2010).

En el Ecuador se establecen tres sistemas productivos en la ganadería ovina puesto que se debe tomar en cuenta los distintos factores que interfieren para poder escoger un sistema que se ajuste a los recursos del productor (Galaviz, Vargas y Zaragoza, 2009).

2.2.1 Sistema Extensivo:

Este sistema es el más usado en nuestro país puesto que no requiere de muchos recursos para su iniciación. El sistema extensivo consiste en la utilización de pasto y forraje que se encuentren en el lugar donde se localizan los animales para alimentar a los hatos ganaderos, sin la necesidad de brindar suplementos alimenticios, puesto que permite que los animales adquieran su propio alimento, esta actividad se define como pastoreo. (Bellido y Sanchez, 2001). Generalmente los pastos y forrajes que consumen los animales son cultivados por los productores para que los animales tengan una buena ración de comida para su subsistencia. Por lo general los animales usados en este sistema son de raza criolla o no mejorada genéticamente, debido a que para el pastoreo necesitan ser adaptados a las zonas donde se encuentran (Valerio, Garcia y Acero, 2010).

En este tipo de sistema no se necesita la realización de potreros elaborados, puesto que los animales son mantenidos en superficies donde los productores pueden mantenerlos con alimentación, agua, y en condiciones de vida naturales (García, 2001).

Este tipo de producción generalmente es destinado al autoconsumo del productor encargado del hato (Bellido, 2001).

2.2.2 Sistema Intensivo

En este sistema ganadero los animales tienen un manejo totalmente opuesto al sistema extensivo, puesto que tiene como objetivo explotar en grandes cantidades los productos que pueden ser obtenidos de un ovino. Este sistema requiere de una inversión más alta hace que la mayoría de ganaderos lo practique (Bublath, 2010), debido a que, consiste en mejorar la alimentación de los animales con balanceado, pastos y forrajes de alta calidad, y mantener a los animales en un lugar mucho más elaborado, tales como potreros con bebederos y comederos, para satisfacer todas las necesidades de los animales y manejando registros (Ortiz, 2007).

2.2.3 Sistema Semi- Intensivo

Este sistema requiere una mayor mano de obra y por esta razón es muchas veces rechazado por los ovinocultores puesto que los individuos que se desenvuelven en este sistema productivo se alimentan tanto de balanceado como de pastoreo, lo que lleva a que los animales necesiten más monitoreo que en los otros sistemas. No obstante, no requiere de una inversión muy alta, las instalaciones son mejores que en el sistema extensivo y busca evitar el estrés del animal que puede adquirir al encontrarse encerrados (Morantes y Ríos, 2010).

2.3 Sistema digestivo de los ovinos

Los ovinos son rumiantes, lo que los hace diferentes a otros animales de producción puesto que poseen un estómago compuesto; son especies que tienen la capacidad de sintetizar la celulosa que poseen los pastos y forrajes, es decir la nutrición es mucho más sencilla de manejar (Barrera, 2015).

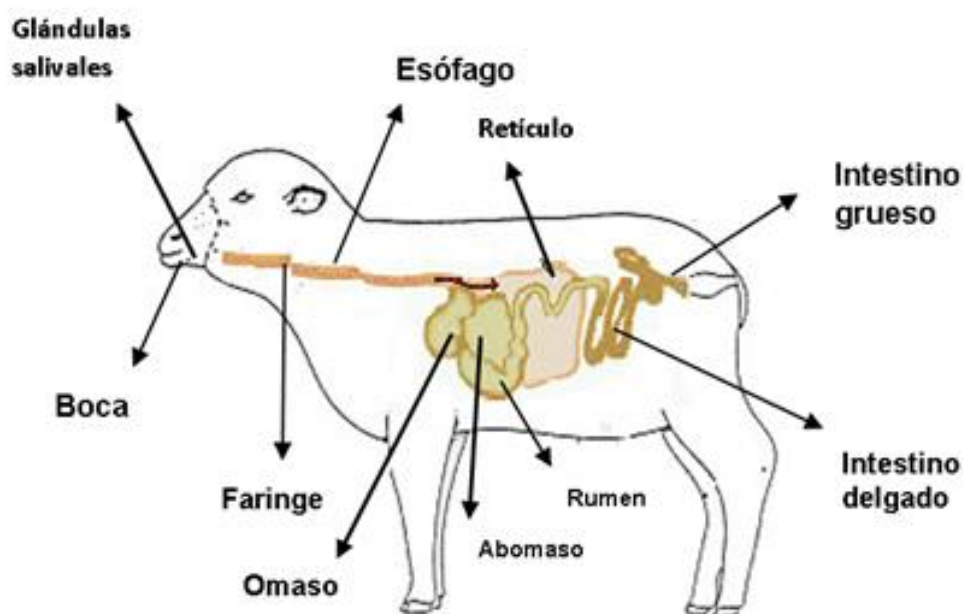


Figura 1. Sistema digestivo del ovino. Adaptado de (Barrera, 2015).

El sistema digestivo de los ovinos (figura 1) se conforma por las siguientes partes:

2.3.1 Boca

Es la parte en donde comienza la digestión, esta consta de labios, dientes y una lengua que les permiten identificar los alimentos (Garcia y Gingins, 1969).

2.3.2 Glándulas salivales

Son glándulas anexas que se dedican a secretar saliva, la cual facilita la deglución de los alimentos fibrosos que ingieren los rumiantes menores (Alvarez, 2010).

2.3.3 Faringe

La faringe es una de las estructuras más importante del sistema digestivo del ovino puesto que es la encargada de que el alimento sea dirigido correctamente hacia el estómago sin tomar otras direcciones, por esta razón existen otras estructuras; como la epiglotis que evita que los alimentos se introduzcan en el tracto respiratorio del ovino y los cartílagos aritenoides que permiten que se cierre la hendidura laríngea para restringir el paso de los alimentos hacia la laringe (Roa y Meruane, 2012).

2.3.4 Esófago

El esófago es una estructura tubular que se encuentra situada al final de la faringe, la función de esta estructura es la de transportar el bolo alimenticio por medio del peristaltismo (Barrera, 2015).

2.3.5 Estómago

El estómago de los ovinos es muy extenso puesto que se divide en cuatro compartimentos al ser un estómago compuesto se posesiona en la mayor parte

de la cavidad abdominal (Ghezzi, 2007). Entre las partes que conforman el estómago tenemos:

2.3.6 Rumen

En corderos el rumen aún no está completamente desarrollado, y por esta razón los rumiantes en sus primeros días de edad consumen solo leche materna o alimentos no fibrosos. En el destete los corderos tienen un 50% desarrollo del rumen logrando almacenar hasta 4 – 6 litros y permitiendo que exista una correcta colonización bacteriana para permitir la mejor absorción de los ácidos grasos y se vuelvan resistentes al consumo de alimentos fibrosos, y permitiendo que se convierta en el compartimento más grande del estómago, y ocupe más de la mitad del estómago como se puede observar en rumiantes adultos (Facha, 1999).

2.3.7 Retículo

Este compartimento tiene una menor dimensión que el rumen con una apariencia de redecilla que cumple la función de barrera para retener todo tipo de objeto ajeno que no puede asimilar el animal (Flores, Velazquez y Ayala, 2017).

2.3.8 Omaso

Este compartimento realiza la absorción de agua y minerales, tiene una apariencia muy particular puesto que posee varios dobladillos que le permiten actuar como barrera ante las partículas muy grandes. Esta estructura ayuda a trasladar el bolo alimenticio al rumen cuando se realiza la rumia (Relling & Mattioli, 2011).

2.3.9 Abomaso

Esta estructura es la más parecida al estómago simple que poseen los animales no rumiantes puesto que al igual que en el omaso posee varios

pliegues que le permiten secretar ácido clorhídrico y algunas enzimas digestivas (Correa, 2006).

2. 3. 10 Intestino delgado

El intestino delgado de las ovejas empieza en el píloro y finaliza en la válvula ileocecal, que se encuentra ubicado en el abdomen. Está compuesto por el íleon, yeyuno y duodeno (Gonzalez, 2017).

2.3.11 Intestino grueso

En esta sección del sistema digestivo se acumula el gas ya que es una estructura cerrada que viene después del íleon y no permite que el gas producido en la fermentación se libere con facilidad. El intestino grueso consta de tres partes que son, el recto, el colon y el ciego (Buntinx, 2011).

2.4 Digestión de los ovinos

La digestión de los ovinos empieza por la boca con la ingesta de pasto que es arrancado del suelo por medio de los incisivos, introducido en la boca se mezcla con la saliva, que está compuesta por bicarbonato y urea que ayudan a que los rumiantes realicen con más facilidad su digestión. El alimento es transformado en bolo y es dirigido al rumen y retículo pasando por el esófago previamente. Al llegar a estos dos compartimentos los alimentos sufren un proceso diferente (Sanginés, Dávila y Solano, 2014), por medio de los microorganismos que se encuentran en el rumen y la rumia que es un proceso de re-masticación que realizan los rumiantes alrededor de unos minutos, buscando que el animal adquiere la correcta cantidad de energía para realizar los procesos fisiológicos necesarios para que el animal pueda desarrollarse normalmente (Molina, 2001).

El proceso de fermentación tiene como objetivo la producción de productos finales del metabolismo microbiano y proteína microbiana, que es lo que

realmente va a alimentar al animal y proporcionar la energía y proteínas necesarias para su supervivencia en el medio que se desenvuelva, estos productos usualmente se absorben por medio de las paredes del rumen por medio del peristaltismo. Los residuos alimenticios son eliminados por el intestino delgado y los gases serán eliminados por medio de eructos que produce el animal (Martínez y Pérez, 2010).

2.5 Alimentación del Ovino

Los ovinos deben comer diariamente la décima parte de su peso para tener una alimentación adecuada, y tener a su disposición pastos de buena calidad. Lo recomendable para tener una buena alimentación de ovino es darles ocho partes de gramíneas (dan energía) y dos partes de leguminosas (dan proteínas) (Coroa y Ferreira, 2009).

La variedad de semilla que se utilizará depende de la zona donde se encuentren ubicados los potreros (Castellaro, 2011).

Al ser ruminantes menores se debe tener cuidado con la selección de alimentos puesto que por poseer rumen presentan microorganismos en el sistema digestivo, y esto puede ser perjudicial para la salud de los ovinos sino se conservan a los microorganismos correctamente alimentados con la adecuada cantidad de proteína y energía que requieren y no necesiten interferir en la homeostasis normal del organismo del rumiante, conservando una población funcional y saludable permitiendo que el animal se desarrolle normalmente (Romero y Bravo, 2010).

2.5.1 Requerimientos Nutricionales de Ovinos

Los requerimientos diarios nutricionales de los corderos (tabla 1) son como las de todos los seres vivos, requiriendo algunos elementos necesarios para que el organismo trabaje adecuadamente tales como: vitaminas, proteínas, energía,

minerales y agua. Cabe recalcar que estos elementos son necesarios para que el ovino cumpla fases básicas de su ciclo biológico como producción, lactancia, gestación, entre otras. La variación de la cantidad e intensidad de la nutrición de este rumiante menor cambia de acuerdo con su peso, edad, sexo y tamaño (De Caro y Alvarez, 2007).

La manera más económica y fácil de alimentar a las ovejas es por medio del pasto que lo podemos encontrar en cualquier parte del país puesto que Ecuador posee una variedad de suelos y climas que permite el crecimiento de todo tipo de pasto para alimentar a cualquier especie, y esto ayuda mucho en la ovinocultura debido a que estos animales no son exigentes con su nutrición diaria. Lo recomendable para la correcta alimentación a estos animales es manejar un sistema de rotación de potreros que va a permitir mantener un pasto de más calidad, controlar de una manera más organizada el crecimiento de pasto y la carga parasitaria existente en los diferentes potreros. La cantidad de potreros que se necesitan para un correcto programa de nutrición va a depender de algunos factores tales como: tamaño del predio, época del año en que se encuentra la producción, tipo de pasto y forraje con el que se está nutriendo al animal (Mantecón y Lavín, 2010).

La salud de un ser vivo va de la mano de la manera y forma en la que se alimenta, y las ovejas no son la excepción puesto que para tener una producción de calidad y fructífera de lana, leche, carne de oveja necesitamos de una nutrición adecuada y esto se obtiene cubriendo las diferentes necesidades que requiere un ovino en sus distintas etapas de vida, por ejemplo, en la gestación las ovejas tienen muchas deficiencias de los diferentes nutrientes nutricionales, he ahí la importancia de haberle proporcionada los alimentos correctos para que sus crías se encuentren sanas y no tengan ninguna complicación al parto, la cantidad también es un componente importante para el bienestar de las ovejas puesto que necesitan consumir de tres a seis kilogramos de pasto diario para poder producir un producto de origen animal de calidad y que se cumplan las cinco libertades sin ningún problema. La nutrición es fundamental también

para que se pueda manejar un plan ordenado de celos y partos, puesto que con las vitaminas y minerales adecuados los animales van a conservar un sistema reproductivo saludable y sin enfermedades que retrasen los celos y se puedan producir partos distócicos (Jacques , 2007).

Tabla 1
Requerimientos nutricionales de corderos destetados

Peso Corporal	Cambio de peso	Materia seca animal	Peso Corporal	NDT	Energía	PB	Ca	P
kg	g	kg	%	kg	EM	ED	g	
10	200	0,5	5,0	0,40	1,8	1,4	127	4,0 1,9
20	250	1,0	5,0	0,80	3,5	2,9	167	5,4 2,5
30	300	1,3	4,3	1,00	4,4	3,6	191	6,7 3,2
40	345	1,5	3,8	1,16	5,1	4,2	202	7,7 3,9
50	300	1,5	3,0	1,16	5,1	4,2	181	7,0 3,8

Tomada de Kahn y Line, 2007, p.1874

2.5.2 Importancia del agua en una producción ovina

La necesidad y consumo de agua de los seres vivos es fundamental para su supervivencia ya que la deshidratación es un problema muy frecuente para que un ser vivo muera. Por esta razón se considera la importancia del agua para los ovinos y que una producción sea rentable y sin ningún inconveniente. En mantención una oveja debe consumir entre dos a tres litros diarios, las ovejas en lactancia necesitan consumir de cuatro a siete litros al día y los corderos necesitan consumir dos litros al día para se encuentren saludables y estables. Un ovino adulto con un peso de 45kg normalmente consume cuatro litros de agua al día, lo que depende generalmente del tipo de forraje y el clima donde se encuentra el animal, puesto que si es un forraje muy seco o es una época muy calurosa esta cantidad aumenta significativamente, lo que hace que el manejo del agua del rumiante menor sea a libre disposición y debe ser liquido limpio y libre de microorganismos que afecten la salud del animal (Kahn y Line, 2007).

2.6. Tipos de alimentos

2.6.1 Alimentos energéticos

Este tipo de alimentos generalmente son de origen vegetal como la cebada, avena, maíz entre los más importantes, y para entrar en este grupo deben ser alimentos que contenga un porcentaje alto de energía y una cantidad de fibra cruda de la menos el 18% y un valor similar de proteína curda (Roque, 2008). Los alimentos pertenecientes a este grupo y que suelen ser más baratos y con alta energía son los cereales que se encuentran en grano, ya que suelen ser los más resistentes a todo tipo de suelos y climas extremos siendo los preferibles de dar para los distintos hatos de animales que se encuentran en granjas de producciones pecuarias (Juventino y Magaña, 2016).

2.6.2 Alimentos proteicos

Siendo uno de los alimentos más necesarios para los ovinos, los alimentos proteicos son indispensables puesto que son usados en su mayoría para suplementar a los pastos y forrajes que carecen de cierto nutrientes o cantidad necesaria de proteína para el correcto funcionamiento del organismo de los animales, estos pueden ser tanto de origen animal como vegetal (Kahn y Line, 2007).

2.6.3 Otros tipos de alimentos

Al transcurrir los años han aparecido nuevas alternativas de pastos y forrajes para suplir las necesidades de los ovinos en sus distintas etapas de vida, y que no requiera de una inversión alta, generalmente estos alimentos son pastos propios de zonas de climas variables. Unos de estos alimentos son la Maralfalfa y la Harina de moringa, que en la actualidad se ha usado como buenas alternativas en la alimentación humana y animal (Cunuhay y Choloquina, 2011).

2.6.3.1 Harina de Moringa

Entre los usos más destacables de este arbusto es el de forraje para animales (Anexo 10) ya que los beneficios son grandes tanto en animales domésticos como en animales de producción (Sánchez D. , 2010).

Según las investigaciones realizadas en Alemania en un Instituto de Producción Animal se demuestra que la Moringa tiene la misma cantidad de aminoácidos que otras plantas como la soya lo que la hace perfecta para dietas de animales, y al analizar sus hojas se comprueba que tiene altos niveles de proteína digerible lo que la hace ideal para reemplazarla con suplementos convencionales como maní, girasol, sésamo entre otros (Olson y Fahey, 2011) Los animales de producción demuestran una aprobación en su dieta hacia la Moringa puesto que según estudios el ganado lechero tiene buenos resultados puesto que no influye de manera negativa en su comportamiento productivo (Alvarado y Cancino, 2017).

2.6.3.1.1 ¿Qué es Moringa Oleífera?

Moringa es el único género perteneciente a la familia Moringaceae, donde existen alrededor de 13 especies que en su mayoría son arboles tropicales y subtropicales, la especie más reconocida y más utilizada mundialmente es la Moringa oleífera. La Moringa oleífera es un arbusto proveniente de la India, a este también se lo conoce como “el árbol de la vida” tanto por sus propiedades benefactoras para la salud humana como por su alta adaptabilidad a suelos de todo tipo y resistencia a medios ambientes con temperaturas drásticas, que otras plantas no las tienen, su crecimiento rápido y su efecto que hace que mejore el suelo lo hace ideal para los agricultores (Munoz, Vargas y Jimenez, 2011).



Figura 2. Moringa Oleífera. Tomado de (Sharma, 2015).

Fue introducida en América del Sur en 1920 pero lastimosamente menospreciada por desconocimiento de la comunidad, puesto que ignoraban sus propiedades nutritivas y curativas, usándolos como adorno o muchas veces tratándolo como maleza (Murrieta, 2014). Tiene múltiples usos, en los que están principalmente la alimentación tanto para humanos como animales, sin descartar sus otros beneficios como son el tratamiento de aguas, puesto que su semilla tiene la capacidad de servir de descontaminante para el agua sin afectar al medio ambiente y sus usos terapéuticos como tratar la hipertensión, las deficiencias de vitamina A, C, K, artritis, entre otras. Este árbol mide de siete a diez metros de alto y se encuentra esparcido en muchas partes del mundo ya que según investigaciones sus características nutricionales son ideales para tratar la desnutrición de varios sectores donde erradica la pobreza (Folkard & Sutherland, 1996).

2.6.3.1.2 Características Nutricionales de Moringa oleífera

Sus características nutricionales son muy buenas puesto que posee altos niveles de proteínas (tabla 2) que reemplaza a varios alimentos y suplementos (Mayorga y Vásquez, 2011, p. 49-52).

Tabla 2
Análisis Bromatológico de la Moringa oleífera

Indicador	Medida	Tallos	Hojas
Materia Seca	%	88,87	89,60
Proteína	%	11,22	24,99
Fibra cruda	%	41,90	23,60
Ceniza	%	11,38	10,42
Energía metabolizable	Mcal/kg MS	1,63	2,30
Energía digestible	Mcal/kg MS	1,99	2,81
Extracto Etéreo	%	2,05	4,62
Extracto no nitrogenado	%	33,45	36,37

Tomado de (Mayorga y Vásquez, 2011).

2.7 Enfermedades Nutricionales de los Ovinos

2.7.1 Distrofia Muscular Nutricional

La Distrofia Muscular Nutricional o también conocida la enfermedad del musculo blanco se da en aquellos animales que tienen deficiencias de vitamina E y Selenio, afectando en su mayoría a los porcinos, bovinos y ovinos. Esta etapa suele aparecer en etapas de desarrollo de las especies susceptibles, y en inviernos muy fuertes pueden aparecer los primeros signos de la distrofia muscular nutricional. (Rojas, 2014).

Esta enfermedad puede ser adquirida o congénita por no alimentarse con los piensos altos en selenio. Esta condición se da súbitamente y generalmente después de realizar una actividad muy fuerte para el cordero afectado.

Los síntomas más representativos de la distrofia muscular son, la postura arqueada que adquiere el cordero, sus extremidades extendidas, con dificultad de moverlas y no poder incorporarse para poder alimentarse. Cuando ocurre la distrofia a la altura del cuello, se les hace imposible a los animales levantar la cabeza (Crempien, 1988).



Figura 3. Cordero recién nacido de la Comuna Espejo con enfermedad del musculo blanco.

2.7.2 Intoxicación por cobre

Esta intoxicación se da en corderos que consumen un exceso de cobre en su dieta. La asimilación de cobre en los corderos se dificulta ya que las bacterias que realizan sus funciones en el rumen gastan más energía que de costumbre, esta enfermedad tiene una duración de dos días desde su intoxicación hasta su etapa final. Generalmente se da por el consumo de alimentos de otras especies como cerdos, aves que se encuentran en la misma granja que los corderos. El cobre en los corderos destruye los eritrocitos ocasionando que se puedan observar ciertos signos post mortem como los riñones opacos, con una vejiga llena de orina de color marrón y el hígado puede poseer un color naranja o presentar una coloración opaca como se puede observar figura 4 (Onofre, 2015).



Figura 4. Intoxicación por cobre, signos post mortem hígado color naranja y riñones opacos.

Tomado de (Tórtora, 2010).

2. 7 .3 Estrés

Esta condición se observa en animales que se encuentran en condiciones desfavorables para su subsistencia, como podría ser el cambio muy radical de climas ocasionando que el cordero gaste toda su energía y teniendo problemas en su homeostasis impidiendo de esta manera que cumpla normalmente con su ciclo vital (Tórtora, 2010).

2. 7. 4 Hipocalcemia

Esta enfermedad metabólica se da por la disminución brusca de los niveles de calcio en el organismo, este padecimiento generalmente se genera en ovejas adultas que tiene una alimentación inadecuada, solo de granos o con pastos bajos en este mineral (Medina, 2000, pp. 90-93). Su único signo post- mortem es la evidencia de un hígado agrandado y con un rojo encendido. Se puede evitar la hipocalcemia brindando calcio en la alimentación con la sal que a diario se le debe suministrar (Flores y Gesche, 1978).

2. 7. 5 Mortalidad de corderos

La mortalidad de corderos es un problema que preocupa al 80% de los productores puesto que involucra una gran pérdida a los ovinocultores, y es un indicador que no se está realizando un correcto manejo (de Lucas, 2010).

La mortalidad de los corderos ocurre en dos periodos cruciales de vida de los estos pequeños seres vivos, en la etapa perinatal, que es aquella que transcurre desde el nacimiento y al destete, que empieza a partir de la semana de nacimiento hasta que el animal pueda consumir alimentos fibrosos y separarse de su madre (Moroni y Oemick, 2016).

La mortalidad más común es la perinatal puesto que el cordero puede nacer débil y sin el peso necesario para incorporarse para poder continuar sus primeros pasos de vida normalmente, las principales causas de este tipo de mortalidad se producen por un mal manejo a estos animales el momento de su nacimiento, una nutrición inadecuada (no consumo el calostro) y las instalaciones incorrectas donde se mantienen a estos animales (Palacios, 2008).

La mortalidad al destete es causada en su mayoría por enfermedades en ovinos que atacan con fuerza a estos animales puesto que no tiene las defensas suficientes como para combatirlas y el manejo sanitario inadecuado de los productores que en su mayoría son campesinos, que no manejan ningún tipo de registros o protocolos para maximizar la producción ovejera (de Lucas, 2010).

3. CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Área de Estudio:

3.1.1 Ubicación geográfica

El presente estudio fue realizado en la Provincia de Pichincha, Cantón Mejía, parroquia Chillogallo en la Comuna Mejía (figura 5).

La comuna está constituida por 50 familias, dedicadas en su totalidad a la producción de animales y venta de hortalizas y verduras en diferentes localizaciones ubicadas en la ciudad de Quito.

La Comuna Mejía fue creada hace 35 años aproximadamente, desde su creación ha sido manejada por un consejo escogido por sus miembros, el consejo está constituido por un presidente a la cabeza, secretaria y tesorero, los días domingos se realiza la reunión semanal, donde se encarga de contar todos los animales, sin manejar registros de cuantas hembras y machos, manejan en este lugar Tiene alrededor de 240 hectáreas de superficie (figura 6).

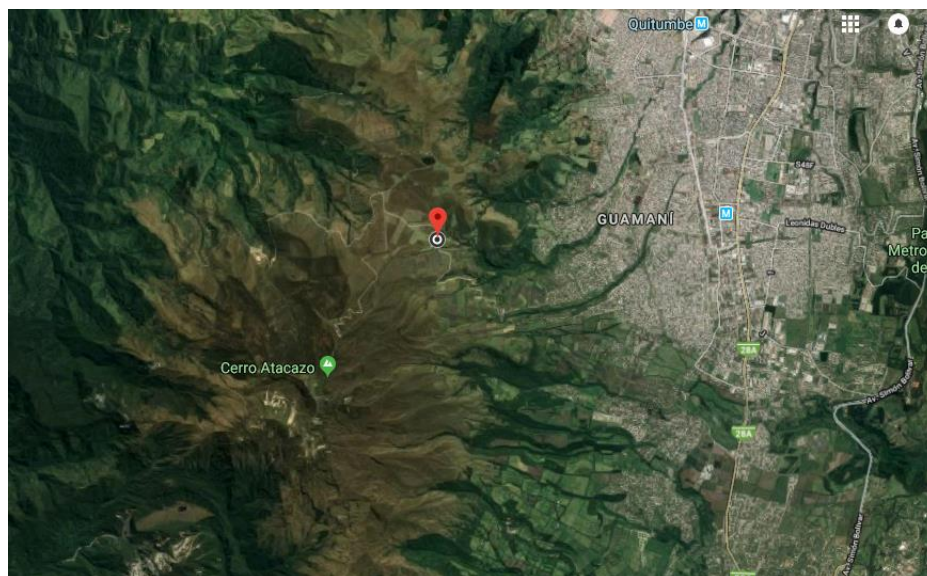


Figura 5. Vista satelital de la Comuna Espejo.

Tomado de (Google Maps, 2018).

3.1.2 Datos agroclimáticos

La comuna Espejo está ubicada al Sur de la Ciudad de Quito a 30 minutos de distancia del Cerro Atacazo con una latitud -0,333333 y longitud -78.6167 en una altura de 4.457 msnm. Posee un clima frío y húmedo con una temperatura que oscila entre los 4 a 8 °C (Fernandez, 2000).

En esta área se encuentra una vegetación propia de los páramos ecuatorianos conformado por una serie de gramíneas, rosetas y rastreras, la planta más común en las faldas del Cerro Atacazo es *Gaiadendron punctatum* creciendo en grietas, que llegan a medir hasta 50 cm de alto lo que va a variar según la ganadería, puesto que se encuentra generalmente de menos tamaño ya que la presencia de los animales afecta los páramos ecuatoriano debido a la ingesta del pasto (Ulloa y Fernandez, 2015).

3.1.3 Descripción productiva

La principal actividad productivas que se realiza en la Comuna Espejo es la ganadera, puesto que cuenta con 258 ovejas y 30 alpacas, manejadas con un sistema extensivo, es decir alimentados con pastos provenientes de las laderas del cerro Atacazo, llevándolos de ocho de la mañana a cuatro de la tarde. También se encargan de actividades agrícolas, tales como la siembra de papas y la recolección de abono de oveja y alpaca, el cual es utilizado por los miembros de la comuna.



Figura 6. Cantidad de metros existentes en la Comuna Mejía, desde la entrada al lugar donde se encuentran los animales.

Tomado de (Google Maps, 2018).

3.1.4 Instalaciones existentes

Las instalaciones existentes en este lugar son varias, tales como, corrales de maternidad, donde se encuentran las madres recién paridas y los corderos recién nacidos; corrales para ovejas; corrales para las alpacas y una edificación apartada para las reuniones semanales que realiza la comuna.

En cada corral se encuentran bebederos para brindarles a los animales agua y comederos donde se ofrece sal.



Figura 7. Metros de construcción de los distintos edificios encontrados en la Comuna Mejía.

Tomado de (Google Maps, 2018).

3.2 Población y muestra

La muestra para la realización de este estudio fue establecida conociendo el número total de corderos existentes en la Comuna Espejo y usando la fórmula aritmética pertinente, obteniendo como resultado un total de 50 corderos (Dueñas, 2015).

La Comuna Espejo posee solo 60 corderos, de los cuales solamente 30 pudieron considerarse como unidades experimentales porque se encontraban pesando 6 a 10 kg y cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión.

3. 3 Materiales

3.3.1 Material de escritorio

- Cuaderno
- Laptop
- Esferográfico
- Calculadora

3.3.2 Material de Campo

- Básculas (electrónica)
- Seis bebederos (masetas de plástico)
- Tres comederos (comederos de madera 30 cm de largo y alto)
- Heno (Mezcla forrajera de Rygrass + Kikuyo + Trébol Blanco + Pasto Azul)
- Harina de Moringa (15 kg, Ing. Jorge Carrión, Machala)
- Collarines (Hechos de piola plástica y placas de plástico)
- Cámara fotográfica (Canon)
- Poste de madera (1.50 metros de altura y 10 centímetros de ancho)
- Tela plástica verde (1 metro de largo y 1 metro de ancho)
- Corrales (20 metros de largo y 40 metros de ancho)
- Clavos
- Martillo

3.3.3 Ropa de trabajo

- Overol
- Botas

3.4 Metodología

3.4.1 Tiempo de Estudio

El estudio se realizó entre los meses de Octubre y Noviembre con una duración total de 45 días, en los cuales 15 días fueron destinados para el periodo de adaptabilidad de los corderos y 30 días a la realización del experimento.

Los días lunes a las siete de la mañana se introducían los corderos de los distintos grupos en una manga para pesarlos individualmente. Posteriormente al pesaje se los ubicaba en sus distintos corrales y se les brindaba los distintos tratamientos.

3.4.2 Selección de los animales

Se seleccionó corderos de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión (Tabla 3).

Tabla 3
Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Peso = 0 > a 6kg	Enfermos
Edad 3 a 6 meses	Peso < 6 kg
Animales clínicamente sanos	Menos de 3 meses
	Rechazaron el alimento
	Falta de fuerza en las patas
	Condición corporal 2
	Más de 6 meses

3.4.2.1 Determinación de la edad

Se realiza observación de la dentición de cada animal del grupo, mediante el análisis de la dentadura de corderos se puede detectar si los animales poseen dientes de leche.

Los dientes de leche se pueden identificar de dos maneras, mediante el conteo, suman 20 en total con 8 incisivos inferiores y 12 molares, y por medio de su visualización, deben ser pequeños con cuello neto y con un color blanco intenso (Garcia, 1990).



Figura 8. Dientes de Leche en un cordero.

3.4.2.2 Chequeo clínico

Se realizó un chequeo clínico de los corderos, separándolos y de esta manera sujetándolos de una extremidad o del lomo para evitar su movilidad. Una vez ya quieto el animal se lo llevo a la manga y llevándolo hasta la esquina evitando su escapatoria. Se realiza una observación entera del animal para identificar alguna anomalía, posteriormente se le sienta sobre sus dos extremidades posteriores y se empieza a tomar las constantes fisiológicas más representativas en corderos (Cuadro 1) y mediante esto evaluar el estado de salud de las treinta unidades de estudio que se encuentran en la Comuna Espejo (Flores, Tapia, y Hernandez, 2008).

Tabla 4
Constantes fisiológicas de corderos

Constantes	Rango
Fisiológicas	
Frecuencia respiratoria	115
Temperatura	39 – 40 C
Ganglios linfáticos	De tamaño normal y sin secreciones
Piel	Con brillo, color y olor normal, sin presencia de ectoparásitos o laceraciones
Pulso	Fuerte y concordante
Estado de animo	Activo, animado, con ganas de comer.

Adaptada de Mendoza y Berumen, 2010.

3.4.2.3 Clasificación de los corderos seleccionados

Una vez ya seleccionados los animales, estos fueron clasificados en tres grupos, cada uno conformado por 10 corderos cada uno; para identificar cada grupo se utilizó collarines de diferentes colores y con diferentes letras; en donde el collarín color rojo y letra A fue para el grupo testigo, es decir los animales que consumen solo heno, el collarín verde con la letra B es el grupo de animales que consumieron balanceado y heno; para el grupo experimental se utilizó collarines color amarillo con la letra C, los cuales fueron suplementados con harina de moringa y heno.



Figura 9. Corderos con collares de distintos colores.

3.4.3 Establecimiento de los corrales

Una vez seleccionados los animales, se estableció la zona de permanencia de los corderos durante el estudio. Los potreros poseían una dimensión de 3 metros de ancho y 3 metros de largo (figura 10), esto se logró con la ayuda de mallas de costal, palos de madera, clavos, martillo y una pala. Con la ayuda de la pala se colocaron los pencos y posteriormente la malla se clavó la malla. Posteriormente se limpiaron las instalaciones y se colocó dos bebederos y un comedero.

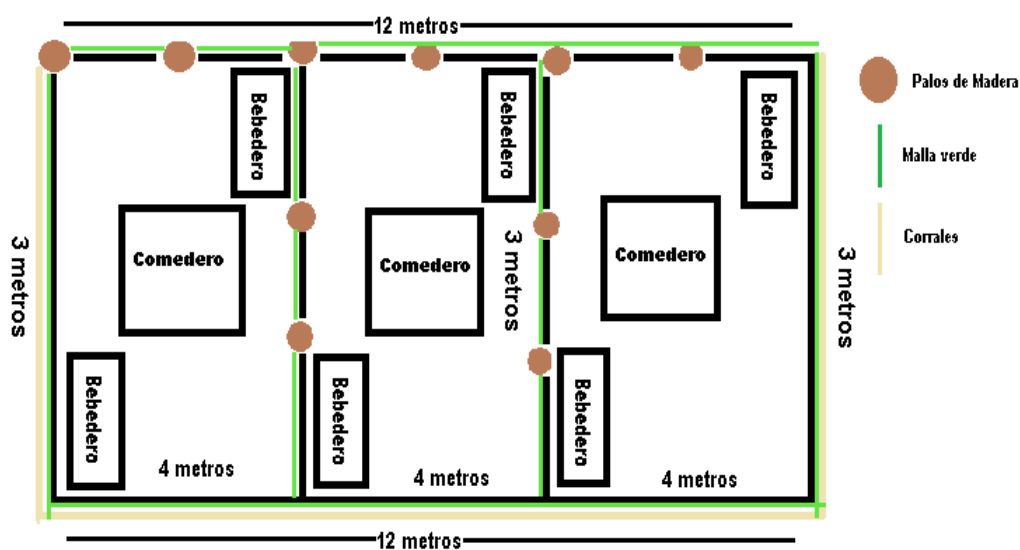


Figura 10. Diseño de Corrales

3.4.4 Raciones ofrecidas

3.4.4.1 Análisis Bromatológico de los distintos tratamientos

Para determinar las diferentes raciones ofrecidas en cada tratamiento se realizó un análisis bromatológico proximal y se empleó el método de Van Soest para determinar con exactitud el porcentaje de energía y FDN y FDA (Anexo 10). Estos análisis se realizaron en el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).

Tabla 5
Análisis Bromatológico de los tratamientos

	Harina de Moringa	de Balanceado Comercial	Heno
%Materia Seca	89,60	88,5	89,7
%Proteína Bruta	24,99	16,2	6,87
%Fibra	23,60	15,0	32,50
%Humedad	10,4	13,50	10,28
Energía Metabolizable (Mcal/kg)	2,30	2,48	2,31

Tomado de (INIAP, 2018).

3.4.4.2 Cálculo de raciones ofrecidas por tratamiento

Para el cálculo de raciones se empleó lo dicho en el Manual Merck de veterinaria (1985) donde se señala que el peso promedio de cordero destetado precozmente es de 10 kg con un consumo de 5% de peso vivo, lo que da un consumo de 500 g de MS.

Tabla 6
Consumo de alimento por cordero

Tratamiento	Ingrediente	% MS	MV	MS
T0	Heno	89.7	508g	455.77 g
T1	Heno + Balanceado	88.5	44.35 g	455,71 g
T2	Heno + Harina de Moringa	89.60	44,89 g	455,11 g

Con lo obtenido en la Tabla 6 se pudieron realizar las dosis ofrecidas en el estudio.

Tabla 7
Raciones proporcionadas a los corderos

Grupo de Animales	Tratamientos	Dosis por animal
Grupo Experimental 1 (T0)	Heno	A voluntad
	Agua	A voluntad
	Sal	100 g
	Balanceado comercial	500 g
Grupo Experimental 2 (T1)	Heno	A voluntad
	Agua	A voluntad
	Sal	100 g
	Harina de Moringa	500 g
Grupo Experimental 3 (T3)	Heno	A voluntad
	Agua	A Voluntad
	Sal	100 gr

3.4.5 Periodo de Acondicionamiento

El periodo de acondicionamiento se realizó dos semanas previas al inicio del estudio en donde todos los días a las 7 de la mañana se les daba de comer a los animales heno y agua a voluntad. El pesaje de los animales se realizaban los días lunes de cada semana.

3.5 Diseño experimental

El proyecto se realizó durante un mes y medio, posterior al periodo de adaptabilidad se empezó a trabajar con cada grupo, todos los días a las 7 de la mañana se les daba el alimento a los animales en estudio (tabla 7); al grupo testigo es decir a los de collarín rojo y letra A se les brindaba solamente, al grupo con collarín verde y letra B se les brindo balanceado mezclado con moringa y al último grupo que es el grupo de collarín amarillo con letra C se les daba heno mezclado con moringa. El pesaje de los animales se realizó todos los lunes a las 6 de la mañana.

3.5.1 Tipo de Estudio

El estudio que se realizo fue un diseño experimental completamente al azar puesto que se compararon tres grupos en los cuales se analizaron los tres tratamientos. Con este diseño se logró comparar las diferencias que existieron al inicio y al final del experimento en cada variable a analizar.

3.5.2 Diagrama de Flujo

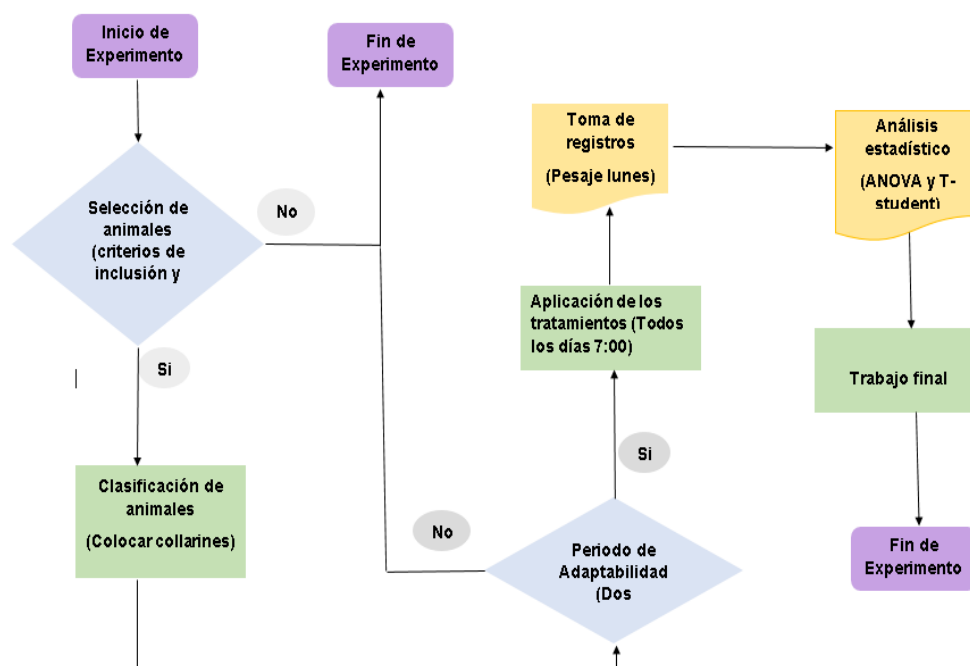


Figura 11. Diagrama de flujo.

3.5.3 Variables

- Las variables evaluadas en este estudio fueron:
- **Ganancia Media Diaria:** Es un valor que indica la ganancia de peso de un animal al día (Paez, 2011).
- **Ganancia de Peso Total:** Peso que aumenta un animal durante toda su vida (Sánchez F. , 2000).
- **Consumo de alimento:** Alimento consumido por el cordero durante el día (Bravo, 2009).
- **Conversión Alimenticia:** Relación entre la cantidad de alimento consumido y la ganancia de peso logrado en un periodo determinado (Salvador, 2011).
- **Condición corporal:** Es la evaluación visual de la cantidad de músculo y grasa que cubren los huesos del cuerpo (Tinti, 2016).
- **Costo:** Es el gasto económico ocasionado por la producción de algún bien o la oferta de algún servicio (Raffo, 2015).

Tabla 8
Cuadro de variables.

Variables	Unidad de medida	deCaracterística	Tipo de variable	deltem	Instrumento
Ganancia Media Diaria	Kg	Dependiente	Cuantitativa continua	# kilos	Medición directa
Ganancia Peso Total	deKg	Dependiente	Cuantitativa continua	#Kilos	Medición directa
Conversión Alimenticia	Kg	Dependiente	Cuantitativa continua	#Kilos	Medición directa
Consumo alimento	deKg	Dependiente	Cuantitativa continua	#Kilos	Medición directa
Edad	Meses años/ días	/Independiente	Cuantitativa continua	# Años	Medición directa
Condición Corporal	1 al 5	Dependiente	Cualitativa	#	Medición directa
Costo	USD	Independiente	Cuantitativa	#	Medición directa

3.5.4 Análisis estadístico

En el presente estudio se utilizaron dos modelos estadísticos ideales para poder comparar variables tanto continuas como categóricas, el primero se denominó “Técnica de Análisis de varianza (ANOVA)”, utilizada para la comparación de variables y para identificar si los datos obtenidos de las variables son significativos o no (Cayuela, 2014; Tamayo, 2010).

El otro modelo estadístico que se utilizó fue el T- Student porque permite comparar y observar diferencias en las medias de las muestras. Se maneja con poblaciones pequeñas con una población no mayor a 30 (Sánchez, 2015).

3.5.5 Análisis Financiero

El análisis económico se realizó tomando en cuenta los costos de los materiales usados para tratamiento durante el tiempo de estudio, y de esta manera identificar cuál es el tratamiento más económico y con mejores réditos.

Para el cálculo del beneficio económico del tratamiento, se considera el precio por libra de animal en pie, el costo de la tasa de faena y el precio de la libra de carne de cordero a nivel de mercado en el Distrito Metropolitano de Quito.

Tabla 9

Costos de carne de cordero en el mercado en el Distrito Metropolitano de Quito.

	Costo
Libra de animal en pie	3,5
Tasa de faena	8,2
Libra de carne	1,5

4. CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este estudio desea analizar los efectos obtenidos en los parámetros productivos, tales como; ganancia de peso total y diaria, consumo de alimento, conversión alimenticia, condición corporal y costo sobre los corderos destetados presentes en la Comuna Mejía, para observar los distintos cambios se analizó la estadística descriptiva y la estadística inferencial, para de esta manera evaluar la posibilidad de modificar la dieta de ovinos existentes en este sector, ubicado en la ciudad de Quito.

4.1. Ganancia de peso total y ganancia media diaria

Se pudo identificar una pequeña diferencia en la ganancia de peso total y ganancia media diaria para los tres tratamientos (ver Tabla 9). El tratamiento que tuvo mayor ganancia total fue el T1 que corresponde al tratamiento de corderos alimentados con balanceado comercial obteniendo un total de 3,40 kg y una ganancia media diaria de 0,116kg ver figura 12.

Tabla 10
Evolución de peso (kg) durante el estudio en los tres tratamientos

	Tratamientos		
	T0 (Promedio)	T1 (Promedio)	T2 (Promedio)
Peso Inicial	7,69 kg	8,76 kg	9,08
Peso Final	11,07 kg	12,16 kg	12,10 kg
Ganancia Total de Peso	3,38 kg	3,40 kg	3,02 kg
Ganancia Media Diaria (kg)	0,110 kg	0,116 kg	0,103 kg

Nota: T0 (Heno), T1 (Balanceado Comercial), T2 (Harina de Moringa)

Los resultados del análisis estadístico descriptivo se muestran en la figura 12. Mostrándonos el incremento de la media de ganancia de peso en el T1 a diferencia que en los otros tratamientos.

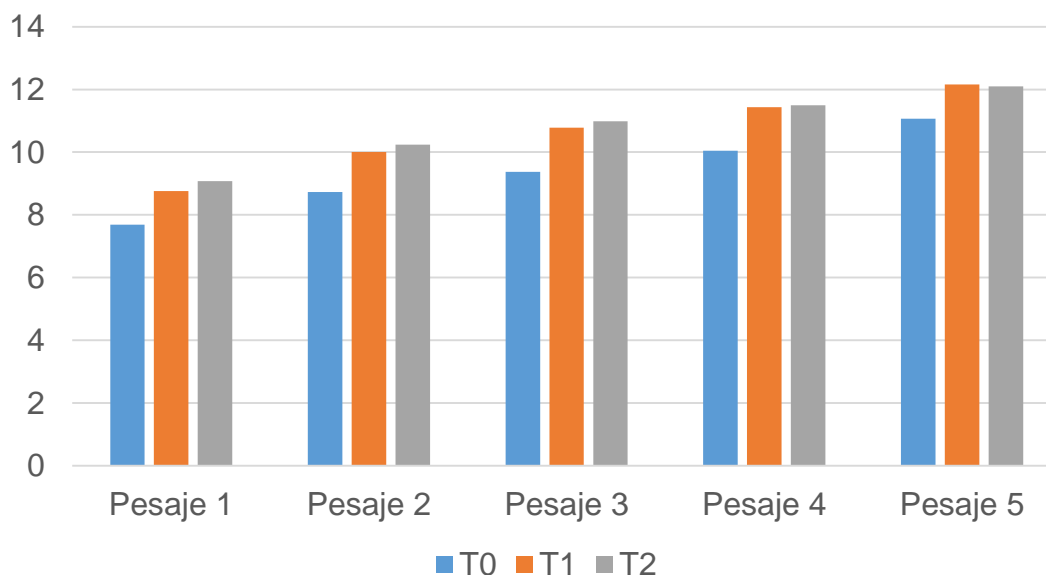


Figura 12. Estadística descriptiva para T0, T1 y T2

El ANOVA muestra que no existen diferencias significativas entre los tres grupos, puesto que el p valor es $> 0,05$ (ver tabla 11).

Tabla 11
ANOVA entre ganancia de peso total y ganancia media diaria

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
GP	Entre grupos	,915	2	,457	2,406	,109
T	Dentro de grupos	5,132	27	,190		
	Total	6,047	29			
GM	Entre grupos	,001	2	,000	2,784	,080
D	Dentro de grupos	,004	27	,000		
	Total	,005	29			

Nota: Los tres tratamientos evaluados para ganancia de peso no muestran diferencias significativas en los resultados, p valor $> 0,05$

En la prueba de T – Student hubo diferencia estadística, p valor >0,05 bilateral, en los tres grupos.

Tabla 12
Prueba Estadística T-student

	Valor de prueba = 0		
	t	Gl	Sig. (bilateral)
T0	19,750	9	,000
T1	26,514	9	,000
T2	28,424	9	,000

Al observar la figura 13 se puede identificar resultados favorables en la ganancia de peso en corderos destetados dentro de la Comuna Espejo ya que al usarse suplementos en la dieta normal, se obtuvo una ganancia de peso diaria y total superior al promedio, esto también lo afirma Mora en 2014, quien uso moringa como suplemento en la dieta de corderos y lo comparo con una dieta base de bloques multinutricionales los cuales contenían melaza, sorgo, cal, sal común, sales minerales, y fue así como consiguió un aumento de peso en ambas dietas, lo que también se pudo evidenciar en este estudio.

Gebregiorgis (2011) indico que la moringa fue un ingrediente importante al realizar su experimento puesto que el hato de ovejas en el que se realizo el experimento se encontraba con bajo peso, e incrementaron alrededor de 3 kilogramos totales al concluir los 21 días de experimento como se presencio en los corderos existentes en la Comuna Mejia.

4.2 Consumo de alimento

El consumo total de alimento en los tres tratamientos presenta diferencias en las medias totales durante todo el estudio.

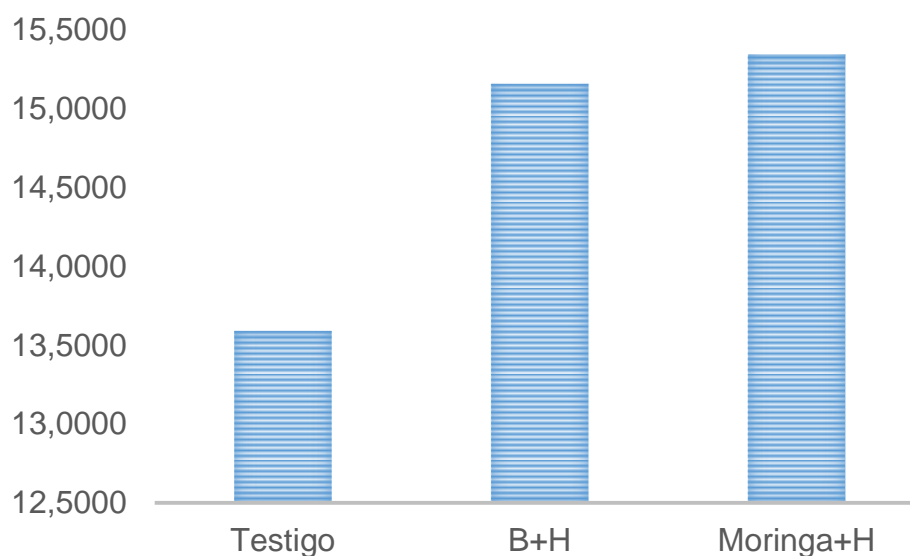


Figura 13. Cantidad de alimento total consumido durante el experimento

Se puede identificar en la figura 15, que el grupo alimentado con Moringa y Heno (T2) es aquel que consumió más alimento durante todo el estudio.

Al realizar el ANOVA sobre el consumo total de alimento se obtuvo un p valor mayor a 0.05, lo cual indica que no existió una diferencia significativa entre los grupos estudiados.

Tabla 13
ANOVA de Consumo Total de Alimento

	Suma de		Media		
	cuadrados	gl	cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	18,531	2	9,265	1,931	,164
Dentro de grupos	129,532	27	4,797		
Total	148,063	29			

Al realizar la prueba de T – student, se observan diferencias estadísticas entre los tratamientos p valor <0.05.

Tabla 14
Prueba de T-student

T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior
13,191	29	,000	2,000	1,69	2,31
35,624	29	,000	14,69633	13,8526	15,5401

En el presente estudio el grupo T1 y T2 son los que tuvieron un consumo de alimento mayor por ende los resultados obtenidos dentro del estudio concuerdan con lo indicado por Sarwatt (2002) en donde se menciona que pequeños rumiantes alimentados con Moringa oleífera en Tanzania tuvieron un aumento en el consumo de alimento y un aumento de digestibilidad con tres tratamientos siendo igual el grupo testigo.

Al examinar los resultados obtenidos en los análisis ANOVA se puede hacer hincapié en lo que menciona Reyes y Rodríguez (2009) en su artículo “Efecto de la suplementación con Moringa oleífera sobre el comportamiento productivo de ovinos alimentados con una dieta basal de pasto guinea” ya que se obtienen incrementos significativos ($P < 0.05$) en dietas donde se usa más cantidad de moringa (Reyes y Rodríguez, 2009).

4.3 Conversión alimenticia

La conversión alimenticia para los tratamientos experimentales y el testigo presentó diferencias, siendo T0: 4,27, T1: 4,52 y T2: 5,17 (ver tabla 15).

Tabla 15

Estadística Descriptiva en el análisis de conversión alimenticia.

	Media	Desviación estándar	Error estándar
T0	4,2700	,65579	,20738
T1	4,5200	,61783	,19537
T2	5,1710	1,31264	,41509
Total	4,6537	,96740	,17662

El ANOVA (Tabla 15) y la prueba T – student (Tabla 16) indican p valores mayores a 0.05, por lo tanto, no hay diferencias entre los tratamientos.

Tabla 16

ANOVA en la conversión alimenticia de corderos.

	Suma de cuadrados	de gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	4,327	2	2,164	2,561	,096
Dentro de grupos	22,813	27	,845		.078
Total	27,140	29			

Tabla 17

Prueba T-student para identificar diferencias significativas con respecto a la conversión alimenticia.

	Sig.	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de de la diferencia	
T	gl (bilateral)		Inferior	Superior
13,191	29 ,063	2,000	1,69	2,31
26,348	29 ,086	4,65367	4,2924	5,0149

Uno de los parámetros más representativos al comparar la eficacia de las dietas en animales de producción es la conversión alimenticia ya que de esta manera se puede evaluar si la dieta está cumpliendo el objetivo requerido en el

estudio, por esta razón el experimento consigue el correcto índice de conversión alimenticia en todo el grupo de corderos estudiados sin mostrar una diferencia por tratamiento lo que afirma Bustamante (2013) al brindar el 30% de Moringa en su dieta tuvieron resultados favorables en la conversión de los animales estudiados, a su vez cabe recalcar la diferencia que se tiene con lo dicho por Mejía en 2008, en donde se menciona que al comparar dos dietas en corderos la de mejor resultados fue la dieta suplementada con moringa a diferencia de la dieta basal de pasto de guinea.

4.4 Condición corporal

Mediante los registros obtenidos durante los cinco pesajes realizados en el mes de noviembre del presente año, se pudo determinar que la condición corporal al inicio del experimento tenía una media de 1,8 y al final posee una media de 2,5 (tabla 18).

Tabla 18

Estadística descriptiva de la condición corporal

	Tratamiento	CCI	CCF
Media	2,00	1,8333	2,5000
Desviación estándar	,830	,23973	,00000
Varianza	,690	,057	,000

Existió un incremento en los treinta animales comparando la condición corporal inicial de cada grupo de animales con la condición corporal al final del experimento. Lo que se puede observar en la figura 14 y figura 15.

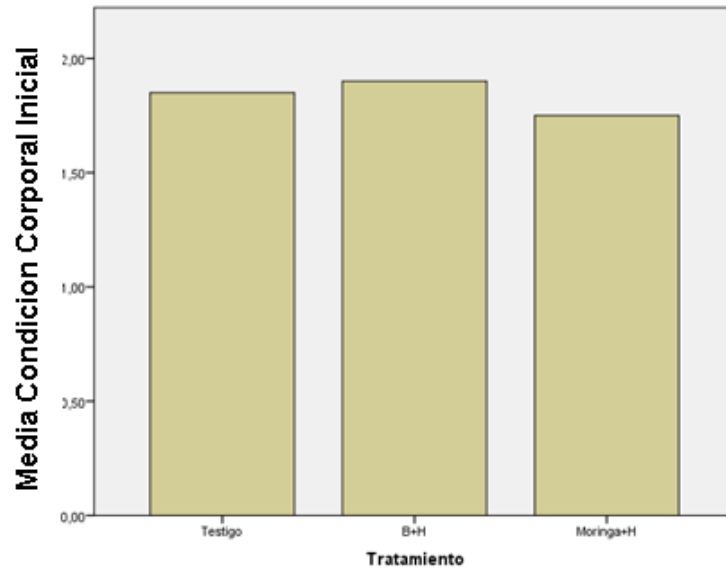


Figura 14. Gráfico de barras de la media de la condición corporal inicial de los tres grupos experimentales.

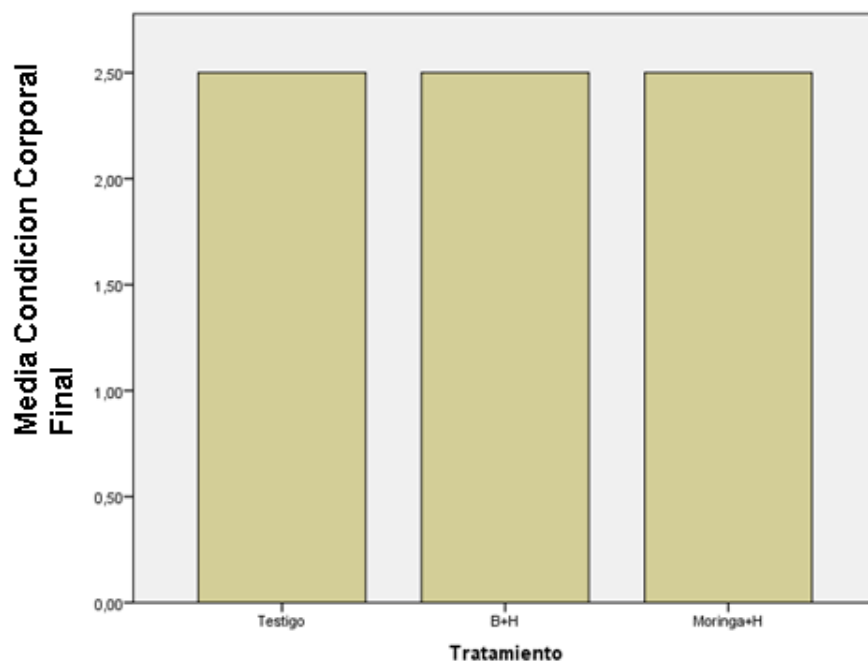


Figura 15. Gráfico de barras de la media de la condición corporal final de los tres grupos experimentales.

Para conseguir el nivel de significación en la condición corporal inicial entre los tratamientos y la condición corporal final se realizó la prueba de Friedman (tabla 19), obteniendo una significancia mayor a p valor de 0, que afirma que existen diferencias significativas entre la condición corporal y los distintos tratamientos.

Tabla 19
Prueba de Friedman

	Rango promedio	N		30
CCI	1,00	Chi-cuadrado		30
CCF	2,00	gl		1
		Sig. asintótica		,000

En el estudio realizado por Makkar (2009) se menciona que los 24 corderos estudiados y suplementados con moringa tuvieron incrementos como se observa en las figuras 16 y 17 en este estudio los corderos que fueron alimentados con heno a voluntad, lo que no crea una relación directamente proporcional entre el tratamiento y el aumento de condición corporal ya que al ser corderos en desarrollo este parámetro productivo va a variar.

Según Vargas y Díaz (2016) el suplemento con moringa no tiene una relación con el aumento de condición corporal a diferencia de lo que se obtuvo en este estudio ya que los animales se encontraban en condiciones óptimas.

4.5 Costo

En la Tabla 20 se puede observar una gran variación en los costos de los diferentes tratamientos durante el mes que se realizó el estudio, ya que se puede evidenciar que la harina de moringa resultó costosa a diferencia de otros tratamientos, gastando \$7,50 diarios en harina moringa a diferencia del balanceado comercial que resultaba diez veces más barato.

Tabla 20
Costos totales por tratamiento utilizado en el estudio

						CT
	Ingredientes	Cantidad	CU	CT	Total Mes	tratamiento
T0	Heno	3 Pacas	2,5	7,5	217,50	219,31
						1,81
	Sal	100gr	0,062	0,062		
T1	Heno	2 pacas	2,5	5	145	
	Sal	100 gr	0,062	0,062	1,81	154,06
	Balanceado	500 gr	0,05	0,25	7,25	
T2	Heno	2 pacas	2,5	5	145	
	Sal	100 gr	0,062	0,062	1,81	363,66
	Harina de Moringa	500 gr	7,5	3,75	108,75	
Total					628,93	628,93

Nota: CU: Costo Unitario; CT: Costo Total

La Tabla 21 nos permite observar el costo-beneficio que se consiguió por el suplemento a los corderos de la Comuna Espejo, obteniendo una diferencia de 693 dólares al inicio del experimento comparado con lo la ganancia al final.

Tabla 21

Costo-beneficio obtenido en el experimento en corderos de la Comuna Mejía

				Gastos
	T1	T2	T3	Totales
Alimentos	219,31	154,06	255,56	
Infraestructura	28,3	28,3	28,3	
Total	247,61	182,36	283,86	713,83
Peso Promedio	11,07	12,06	12,1	
Peso de ganancia de peso	3,38	3,4	3,02	
Costo libra de carne kg (\$)	36,531	39,798	39,93	
Costo libra de carne por grupo	365,31	397,98	399,3	1162,59
Costo de faena por animal	90,774	98,892	99,22	288,886
Costo de faena por grupo	907,74	988,92	992,2	2888,86
Libra de animal en pie	85,239	92,862	93,17	271,271
Libra de animal en pie por grupo	852,39	928,62	931,71	2712,71

Con respecto al costo Ballesteros (2018) menciono que la moringa es un 10% mas economico que el concentrado, todo lo opuesto al estudio realizado ya que resulto mas costosa que los otros productos utilizados y por ende se opto por harina y no por las hojas de moringa. Los costos de harina de moringa según Argüelles (2018) son altos en Mexico lo mismo pasa en la Comuna Espejo, por eso se recomienda mejor usar otra suplementacion para cabras.

A partir de los hallazgos encontrados en este estudio se identificó que existen diferencias significativas sobre algunos parámetros productivos en corderos destetados, rechazando la hipótesis que establece que la suplementación con harina de moringa tiene efecto sobre todos los parámetros productivos de

corderos destetados; ya que en la Comuna Espejo se observó que los tratamientos tuvieron similares resultados en las unidades experimentales.

4.6. Limitantes

- Al ser un lugar que no maneja registros se complicó la identificación de animales enfermos y que merecen mayor atención por problemas de desnutrición o carencia de algún tipo de mineral.
- La Comuna Mejía no maneja el destete en corderos, haciendo que los corderos sean dependientes de la leche materna, creando corderos flacos y con problemas en su salud, evitando que estos animales entren al estudio.
- La falta de información de la alimentación, por medio de análisis bromatológicos de los animales hizo que los corderos necesitaran una semana más de adaptabilidad para el experimento, ya que al no saber la cantidad de proteína y energía que normalmente consumían se desconocía el forraje más adecuado para ellos.
- La ubicación del experimento es una restrictiva para el estudio puesto que el lugar se encontraba en un parte poco accesible.
- El tiempo limitado que se tuvo al realizar el estudio, afecto negativamente sobre el experimento ya que para tener una información más precisa sobre el efecto de los distintos tratamientos se requería de más tiempo.
- Al realizarse en una comuna se dependía de las decisiones tomadas por la directiva lo que perjudicaba al momento de realizar acciones urgentes.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones:

Se estableció que, si existieron diferencias significativas sobre los parámetros productivos ganancia de peso total y ganancia media diaria, al contrario, con la conversión alimenticia y condición corporal de los corderos destetados en la Comuna Mejía a los que se les brindaba harina de moringa.

Se determinó que la ganancia media diaria en los diferentes tratamientos fue de 100g (cien gramos) promedio, lo que nos indica que las dietas suplementadas con harina de moringa y balanceado tiene similares efectos sobre estos rumiantes, otorgando más opciones para escoger suplementos al momento de realizar dietas en corderos.

Se observó obtuvieron valores homogéneos en los tres grupos en la conversión alimenticia haciendo viable la suplementación de corderos con moringa.

Al analizar los gastos diarios invertidos en el estudio se puede observar que la suplementación con harina de moringa en la dieta de corderos resulta más costosa a diferencia de otros suplementos, ya que este arbusto recientemente se está incorporando dentro del país, por lo que su uso dentro de la ganadería resulta un lujo para el productor.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda realizar más investigaciones con respecto al uso de moringa en corderos destetados en el Ecuador puesto que es un producto relativamente nuevo en nuestro país.

Llevar registros dentro de cualquier explotación ganadera para saber con certeza la edad exacta de los animales y poder determinar en qué condiciones se encuentran los mismos.

Al usar la moringa para estudios posteriores se recomienda utilizar las hojas de moringa y no otras presentaciones ya que es más palatable para los animales y se obtendrán menos variaciones dentro de los resultados.

Para obtener resultados precisos es recomendable tener un número exacto de población con la que se va a trabajar, puesto que para un estudio experimental es fundamental tener datos exactos sobre el estudio.

REFERENCIAS

- Alonso, J. (2011). Los sistemas silvopastoriles y su contribución al medio ambiente. *Revista cubana de Ciencias Agrícolas* , 10.
- Alvarado, E., & Cancino, S. (2017). Moringa oleifera: Una opción forrajera en los sistemas de producción de pequeños rumiantes. *Congreso Nacional de Ganadería Tropical* .
- Alvarez, S. (09 de Abril de 2011). *Agroparlamento*. Obtenido de <http://www.agroparlamento.com/agroparlamento/notas.asp?n=0382>
- Araujo Criollo, M. D. (2012). *Escuela Politecnica del Ejercito*. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/7896/1/T-ESPE-IASA%20I-004713.pdf>
- Argüelles, E. (2018). Produccion y Composicion de leche de cabras complementados con hojas secas de moringa. *Revista Científica Semestral Investigación, Desarrollo e Innovación*.
- Ballesteros, N. (2018). La Moringa (Moringa oleífera) en la alimentación de rumiantes. *Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente*.
- Barrera, S. (2015). *Nutrición y alimentación en rumiantes y equinos*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2018, de https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Bovinos_y_Equinos_02.pdf
- Bellido, M. (2001). Sistemas Extensivos de Produccion Animal. *Escuela de Ingenierías Agrarias de la Universidad de Extremadura*, 25.
- Bellido, M., & Sanchez, E. (2001). *Sistemas Extensivos de Produccion Animal*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2018, de <file:///C:/Users/usuario/Downloads/Dialnet-SistemasExtensivosDeProduccionAnimal-279908.pdf>
- Bravo, S. (2009). Alimentacion y Nutricion en los Ovinos. *INIA*, 24-30.
- Bublath, A. (2010). *Agro Meat*. Recuperado el Noviembre de 2018, de Alberto
- Buntinx, S. (2011). Anatomia y Fisiologia Digestiva de la Cabra. *Amaltea*, 2-5.

- Bustamante, D. (2013). Harina de Forraje de Moringa (*Moringa oleifera*) como ingredientes en dietas para conejos de engorde. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*.
- Castellano, G., & Orellana, C. (Diciembre de 2015). *Manual Basico de alimentacion y nutricion de ganado ovino*. Recuperado el 17 de Junio de 2018, de <http://ficovino.agronomia.uchile.cl/wp-content/uploads/2016/01/Manual-B%C3%A1sico-de-Nutrici%C3%B3n-y-Alimentaci%C3%B3n-Ovina.pdf>
- Castellano, G. (2011). *Requerimientos Nutricionales del Ganado*.
- Coroa, M., & Ferreira, A. (2009). Toxemia da prenhez em pequenos ruminantes. *Pubvet*.
- Correa, F. (2006). Estudio del Desarrollo de los estomagos de los rumiantes. *Produccion Animal*, 3-8.
- Crempien, C. (1988). *Deficiencia de Selenio en Ovinos*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2018, de <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/IPA/NR06731.pdf>
- Cruz, R. (2010). *Manual de Produccion Ovina*. Recuperado el Noviembre de 2018, de https://www.paho.org/par/index.php?option=com_docman&view=download&alias=163-manual-de-produccion-ovina&category_slug=ambiente-y-desarrollo&Itemid=253
- Cunuhay, A., & Choloquina, T. (2011). *Universidad Politecnica Salesiana*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1088/15/UPS-CT002046.pdf>
- De Caro, A., & Alvarez, C. (2007). *Facultad de Agronomia*. Obtenido de https://www.agro.uba.ar/sites/default/files/catedras/nutricion_alimentacion.pdf
- de Lucas, J. (2010). Estrategias para disminuir la mortalidad perinatal de corderos. *Sistema Producto Ovino*, 115.
- De Silva, C., Baker, D., & Shepherd, A. (2013). *Agroindustrias para el desarrollo*. Roma: FAO.

- Dueñas, J. (2015). *UF2119 - Planificación de la investigación de mercados*. España: Elearning .
- Facha, F. (1999). Nutrición de Ternero Neonato. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 1-2.
- Feijoo, Á. (Septiembre de 2018). *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. Recuperado el Noviembre de 2018, de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9052/1/20T01081.pdf>
- Fernandez, D. (2000). Diversidad vegetal del volcán Atacazo. *La Botánica en el nuevo milenio* , 132.
- Fernández, T., & Hernández, E. (2013). *Potenciales aplicaciones de Moringa oleífera. Una revisión crítica*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942013000200001
- Flores, J., & Gesche, E. (1978). *Archivos de Medicina Veterinaria*. Valdivia.
- Folkard, G., & Sutherland, J. (1996). *FAO*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-x6324s.pdf>
- Galaviz, J., Vargas, S., & Zaragoza, L. (2009). *Sistemas de Producción Ovina*. *Universidad Autónoma de Tlaxcala*, 213.
- García, G. (1990). Cronometría dentaria de los Ovinos. *Facultad de Ciencias Agronómicas Universidad de Chile*, 1-5.
- García, R. (2001). Recomendaciones para la Reestructuración de la Producción Ovina Extensiva en Castilla-La Mancha. *AEcientíficos*.
- Gebregiorgis, F. (2011). Feed intake and utilization in sheep fed graded levels of dried moringa (*Moringa stenopetala*) leaf as a supplement to Rhodes grass hay. *SpringerLink*, 511-517.
- Ghezzi, M. (2007). Estómago Policavitario. *Unicen*, 1-34.
- Gonzalez, C. (2017). Conceptos de Nutrición Animal I. *Gobierno Regional de Coquimbo*, 100-120.
- GoogleMaps. (8 de Mayo de 2018). *Google Maps*. Obtenido de Google Maps: <https://www.google.com/maps/@0.2099748,-78.0919744,9429m/data=!3m1!1e3?hl=es-ES>

- Jacques , A. (2007). *Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos*. Acribia.
- Juventino, A., & Magaña, J. (2016). Requerimientos energéticos de ovinos de pelo en. *Revista Mexico Ciencia*, 5-20.
- Kahn, C., & Line, S. (2007). *El Manual de Merck de Veterinaria*. Océano.
- Kawas, J. (2007). Producción y utilización de bloques multinutrientes como complemento de forrajes de baja calidad para caprinos y ovinos. 69.
- Lavín, M. P. (1996). *Universidad de Leon*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2018, de <http://digital.csic.es/bitstream/10261/21975/1/Tesis%20M%C2%AA%20Paz%20Lav%C3%ADn.pdf>
- Makkar, G., Francis , L., & Becker, R. (2009). Defatted Moringa oleifera seed meal as a feed additive for sheep. *Science Direct*, 20-40.
- Mantecón , A., & Lavín, P. (2010). Requerimientos Nutricionales para ovinos en Reproducción. *Curso para Tecnicos en Produccion Ovina*, 20-27.
- Maps, G. (2018). *Google Maps*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2018, de <https://www.google.com/maps/dir/-0.0422027,-78.0714554/Distrito+Metropolitano+de+Quito/@-0.3473239,-78.6270914,12002m/data=!3m1!1e3!4m16!1m7!3m6!1s0x0:0x0!2zMMKwMTknNTluOSJTIDc4wrAzNicwMC4yIlc!3b1!8m2!3d-0.3313652!4d-78.6000595!4m7!1m1!4e1!1m3!2m2!1d-78.6>
- Martínez, A., Pérez, M., & Pérez, L. (2010). Digestión de los lípidos de los rumiantes. *Redalyc.org*.
- Mayorga, L., & Vasquez, W. (2011). *Utilización del marango (Moringa oleifera)* . Obtenido de <http://www.fao.org/AG/Aga/AGAP/FRG/AGROFOR1/Foidl16.htm>
- Medina, M. (2000). *Universidad Nacional Autonoma de Mexico*. Obtenido de <http://www.ammveb.net/clinica/hipocalcemia.pdf>
- Mendiola, J. M., & Rojas, R. (2014). Evaluacion preliminar de la adicon de Mroinga en la alimentacion de pollos parrilleros. *UCEBOL*, 58-60.
- Mendoza, A., & Berumen, A. (2010). *Diagnostico Clinico del Ovino*. Tabasco.

- Molina, E. (Abril de 2001). *Universitat Autònoma de Barcelona*. Obtenido de <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/5627/emu1de1.pdf?sequence=1>
- Morantes, M., & Ríos, L. (2010). *Universidad Central de Venezuela*. Obtenido de http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/PDI/Clase_5_Ovinos_y_Caprinos.pdf
- Moroni, M., & Oemick, G. (2016). *Diagnóstico de mortalidad de corderos en condiciones de campo en Magallanes*. Punta Arenas.
- Munoz, A., Vargas, C., & Jimenez, F. (2011). Suplementación con moringa oleífera en una dieta tradicional de pollos de engorde. *Innovando en la U*, 1-5. Obtenido de <http://190121128171.ip41.static.mediacommerce.com.co/publicaciones/index.php/innovando/article/view/170/147>
- Muñoz , E. (2009). *El Ganado Ovino y Caprino en el área de la Unión Europea y en el Mundo*. Ministerio de Agricultura .
- Murrieta, M. (2014). Determinación de la altura óptima de poda del cultivo de Moringa (moringa oleífera) con fines de producción en la zona de Babahoyo. *Universidad Tecnica Babahoyo*, 11-16.
- Oficialdegui, R. (2002). Sistemas de producción a pasto con ovinos. *Rambla Baltasar Brum*, 7.
- Ojeda, F. (2004). *Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuego"*. Recuperado el 31 de Octubre de 2018, de <https://biblioteca.ihatuey.cu/link/tesis/tesism/vladimirsanchez.pdf>
- Olson, M., & Fahey, J. (2011). Moringa oleífera: un árbol multiusos para las zonas tropicales. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 1-12.
- Onofre, G. (2015). Hallazgos histopatológicos en corderos muertos durante el periodo perinatal. *Universidad Austral de Chile*, 3-40.
- Ortiz, A. (2007). *Producción de Ovinos en Sistemas de Pastoreo Intensivo*. Obtenido de <http://www.ovinos-caprinos.com/MANEJO/107%20-%20Produccion%20de%20Ovinos%20en%20Sistemas%20de%20pastoreo%20intensivo.pdf>

- Padilla, C., Fraga, N., & Sarduy, L. (2014). Efecto de la altura de corte en indicadores de la producción de forraje de Moringa oleifera cv. Plain. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 6.
- Paez, J. (2011). *3tres3*. Obtenido de https://www.3tres3.com/diccionario-porcino/G/ganancia-media-diaria_120/
- Palacios, I. (2008). *Universidad de Magallanes*. Obtenido de http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/palacios_toro_2008.pdf
- Raffo, E. (2015). Valoración económica ambiental: el problema del costo social. *Redalyc*, 60-68.
- Relling, A., & Mattioli, G. (2011). *Fisiología Digestiva y Metabólica de los Rumiantes*. Obtenido de <https://ecaths1.s3.amazonaws.com/catbioquimicavet/fisio%20dig%20rumiantes.pdf>
- Reyes, N., & Rodríguez, R. (2009). Efecto de la suplementación con sobre el comportamiento productivo de ovinos alimentados con una dieta basal de pasto de guinea. *La Calera*, 60-69.
- Rojas, J. (2014). *Producción Animal*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2018, de http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/230-Enfermedad_Musculo_Blanco.pdf
- Romero, O., & Bravo, S. (2010). *Alimentación y Nutrición en los Ovinos*. Recuperado el 16 de Junio de 2018, de <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR38521.pdf>
- Roque, G. (2008). *Nutrición de Caprinos*. Editorial Trillas.
- Salvador, D. (Enero de 2011). *Conversion alimenticia*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/salvador19XD/conversin-alimenticia>
- Sánchez, D. (2010). Nutritional Quality of Edible Parts of Moringa oleifera. *Springer Link*, 175-110.
- Sánchez, F. (2000). Crecimiento y desarrollo. *Universidad Nacional de Centro de la Provincia de Buenos Aires*, 10-18.
- Sanchez, M. (2010). Sistemas agroforestales para intensificar de manera sostenible la producción animal en Latinoamérica tropical. *Agroforestería para la Producción Animal en Latinoamérica*, 11.

- Obtenido de <http://www.fao.org/ag/aga/AGAP/frg/AGROFOR1/Sanchez1.pdf>
- Sánchez, R. (2015). T-student usos y abusos. *Scielo*, 25.
- Sanginés, L., Dávila, P., & Solano, L. (2014). Arvenses de cafetal: identificación, evaluación química y comportamiento etológico de ovinos en pastoreo. *Scielo*.
- Sarwatt , S., Kapange, S., & Kakengi, A. (2002). Substituting sunflower seed-cake with Moringa oleifera leaves as a supplemental goat feed in Tanzania. *Agroforestry Systems*, 241-247.
- Sharma, N. (2015). *Advantavita*. Obtenido de <http://advantavita.com/moringa-oleifera/>
- Tamayo, I. (2010). *Analisis de Varianza*. Obtenido de https://www.ugr.es/~imartin/TEMA5_ANOVA.pdf
- Tinti, M. (2016). *Tambero*. Obtenido de <https://www.tambero.com/posts/925-condici-n-corporal-por-qu-es>
- Tórtora, J. (2010). *Sistema Producto Ovinos*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2018, de <http://www.uno.org.mx/sistema/pdf/sanidad/enfermedadesmetaboliconutricionales.pdf>
- Ulloa, C., & Fernandez, D. (2015). *Plantas de los Paramos del Distrito Metropolitano de Quito*. Quito: Prometeo.
- Valerio, D., Garcia, A., & Acero, R. (2010). Caracterización estructural del sistema ovino-caprino de la región noroeste de república dominicana. *Scielo*, 80.
- Vargas , A., & Díaz, J. (2016). Comparación de las respuestas productivas y fisiológica de vacas lactantes jersey a las condiciones ambientales de un sistema silvopastoril con un sistema de pastoreo rotacion intensivi. *Escuela Agrícola Panamericana*, 4-24.
- Velázquez, B., Mercado, Y., & Téllez, A. (2017). *Nutricion Ovina*. Recuperado el 15 de Octubre de 2018, de http://www.ecorfan.org/proceedings/PCBS_TI/PCBS_7.pdf

Yarad, S. (2013). *Efecto del “Zeranol” mas ivermectina, en lechales ovinos Cruce Rambouilet Dorset en la Hacienda Zuleta y anexas cia. Ltda.* Recuperado el 30 de Septiembre de 2018, de Universidad Técnica del Norte: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/167>

ANEXOS

Anexo 1.

Instalaciones de la comuna y sus condiciones



Anexo 2

Los animales del experimento alimentándose con moringa



Anexo 3.

Los borregos alimentándose con heno



Anexo 4:

Corrales donde se brindaban los distintos tratamientos



Anexo 5.

El control del primer grupo y el pesaje diario



Anexo 6.

El grupo experimentado y sus condiciones al inicio del experimento



Anexo 7.

El heno semanal que se entregaba a los animales de la comuna



Anexo 8.

Balanceado comercial brindado a los corderos pertenecientes a T1.



Anexo 9.

Corderos alimentándose con balanceado



Anexo 10.


Moringa con el balanceado de ovejas



Anexo 11.

Análisis Bromatológico de Heno

MC-LSAIA-2201-04

	INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA DEPARTAMENTO DE NUTRICION Y CALIDAD LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS E INVESTIGACION EN ALIMENTOS Panamericano Sur Km. 1, CuzajagayTls. 2660601-3007134. Fax 3007 134 Casilla postal 17-01-340	

INFORME DE ENSAYO No: 18-174			
NOMBRE PETICIONARIO:	Srta. Carolina Vásquez	INSTITUCION:	Particular
DIRECCION:	Amagasi del Inca, E14-139	ATENCION:	Srta. Carolina Vásquez
FECHA DE EMISION:	9 de noviembre de 2018	FECHA DE RECEPCION. :	05/11/2018
FECHA DE ANALISIS:	Del 5 al 9 de noviembre de 2018	HORA DE RECEPCION:	15H10
		ANALISIS SOLICITADO	Proximal, FDN, FDA, energías

ANÁLISIS	HUMEDAD	CENIZAS ¹	E.E. ²	PROTEÍNA ³	FIBRA ⁴	E.L.N. ⁵	IDENTIFICACIÓN
MÉTODO	MO-LSAIA-01.01	MO-LSAIA-01.02	MO-LSAIA-01.03	MO-LSAIA-01.04	MO-LSAIA-01.05	MO-LSAIA-01.06	
MÉTODO REF.	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	
18-1150	10,28	7,64	1,18	6,87	32,50	51,82	Heno
ANÁLISIS		F.D.N.⁶	F.D.A.⁷	ENERGIA METABOLIZABLE⁸	ENERGIA DIGERIBLE⁹	ENERGIA BRUTA¹⁰	
MÉTODO		MO-LSAIA-02.01	MO-LSAIA-02.02	MO-LSAIA-12	MO-LSAIA-14	MO-LSAIA-12	
MÉTODO REF.		U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1974	U. FLORIDA 1974	U. FLORIDA 1974	
UNIDAD		%	%	Mcal/Kg	Mcal/Kg	cal/g	
18-1150		67,04	38,04	1,89	2,31	4158	Heno

Los ensayos marcados con ¹ se reportan en base seca.
 OBSERVACIONES: Muestra entregada por el cliente


 Dr. Ivan Samaniego
 RESPONSABLE TECNICO




 Ing. Blasimir Ortiz
 RESPONSABLE CALIDAD

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
 Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo

NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o ha no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este es estrictamente prohibida. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

