

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE
CARRERA DE TÉCNICO EN PRODUCCIÓN PECUARIA

TRABAJO DE GRADUACIÓN



INFORME FINAL DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA,
REALIZADA EN EL ÁREA DE RUMIANTES MENORES, DE LA
GRANJA PECUARIA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE,
UBICADA EN EL MUNICIPIO DE COBÁN, ALTA VERAPAZ

DULCE AURORA CAC CHOCOOJ

COBÁN, ALTA VERAPAZ, SEPTIEMBRE DE 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE
CARRERA DE TÉCNICO EN PRODUCCIÓN PECUARIA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL
SUPERVISADA, REALIZADA EN EL ÁREA DE RUMIANTES
MENORES, DE LA GRANJA PECUARIA DEL CENTRO
UNIVERSITARIO DEL NORTE, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE
COBÁN, ALTA VERAPAZ

PRESENTADO AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DEL
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

POR

DULCE AURORA CAC CHOCOOJ
CARNÉ 201242692

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR AL TÍTULO A NIVEL
INTERMEDIO DE TÉCNICO EN PRODUCCIÓN PECUARIA

COBÁN, ALTA VERAPAZ, SEPTIEMBRE DE 2016

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR MAGNÍFICO

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

CONSEJO DIRECTIVO

PRESIDENTE:	Lic. Zoot. Erwin Gonzalo Eskenasy Morales
SECRETARIO:	Ing. Geól. César Fernando Monterroso Rey
REPRESENTANTE DOCENTES:	Lcda. T.S. Floricelda Chiquin Yoj
REPRESENTANTE EGRESADOS:	Lic. en Admón. Fredy Fernando Lemus Morales
REPRESENTANTE DE ESTUDIANTES:	Br. Fredy Enrique Gereda Milián PEM César Oswaldo Bol Cú

COORDINADOR ACADÉMICO

Ing. Ind. Francisco David Ruiz Herrera

COORDINADOR DE LA CARRERA

Lic. Zoot. Juan Carlos Sierra Schulz

COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

COORDINADOR:	Lic. Zoot. Juan Ruano Granados
SECRETARIO:	M.V. Enrique Armando Juárez Quim
VOCAL:	Lic. Zoot. Juan Carlos Sierra Schulz

REVISOR DE REDACCIÓN Y ESTILO

Ing. Quím. Edwin Horacio Valle Peralta

REVISOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

Lic. Zoot. M.A. Mauricio Arturo Quiroa Roldán

ASESOR

Lic. Zoot. Julio Antonio Estrada Osorio



Ref. 15-CZ-101/2015
31 agosto 2015

CENTRO UNIVERSITARIO
DEL NORTE – CUNOR –
Código Postal 16001 - Cobán, Alta Verapaz
PBX 7956-6600
E-mail: usacoban@usa.edu.gt
Guatemala, C. A.

Señores Miembros
Comisión de Trabajos de Graduación
Carrera de Zootecnia
CUNOR

Respetables Señores:

De manera atenta me dirijo a ustedes augurándoles éxitos en sus labores diarias.

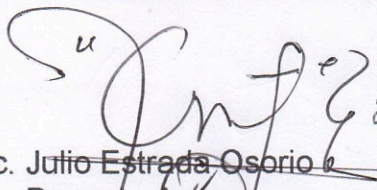
El motivo de la presente es hacer de su conocimiento que con base al nombramiento Ref. **15-CZ-T-09/2015** de fecha **10/03/2015** como **ASESOR** del Informe Final de Práctica Profesional Supervisada (PPS) como trabajo de graduación a nivel de pregrado titulado: **INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA, REALIZADA EN EL ÁREA DE RUMIANTES MENORES DE LA GRANJA PECUARIA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE (CUNOR), UBICADA EN EL MUNICIPIO DE COBÁN, ALTA VERAPAZ.** Realizado por la estudiante **DULCE AURORA CAC CHOCOOJ** carné No. **201242692**, resumo lo siguiente:

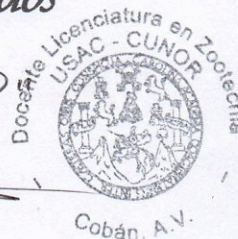
1. En cumplimiento del artículo 10º. del Normativo General de Trabajos de Graduación para las carreras a nivel de grado del Centro Universitario del Norte (CUNOR), se procedió a asesorar y supervisar a la estudiante **DULCE AURORA CAC CHOCOOJ** en el desarrollo de su trabajo de graduación, y
2. Tomando en cuenta que se ha finalizado la **ETAPA DE ASESORÍA**, respetuosamente informo a ustedes, que otorgo mí visto bueno al trabajo en mención.

Sin otro particular me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Dad y Enseñad a Todos"


Lic. Julio Estrada Osorio
Docente Asesor
Colegiado No. 695
Carrera de Zootecnia (CUNOR)



c.c. Estudiante, archivo.



Ref. 15-CZ-172/2015
28 de octubre 2015

**CENTRO UNIVERSITARIO
DEL NORTE – CUNOR –**
Código Postal 16001 - Cobán, Alta Verapaz
PBX 7956-6600
E-mail: usacoban@usa.edu.gt
Guatemala, C. A.

Señores Miembros
Comisión de Trabajos de Graduación
Carrera de Zootecnia
CUNOR

Respetables Señores:

De manera atenta me dirijo a ustedes augurándoles éxitos en sus labores diarias.

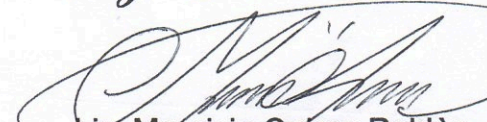
El motivo de la presente es hacer de su conocimiento que con base al nombramiento contenido en **Ref. 15-CZ-T-09/2015** de fecha **10/03/2015** como **REVISOR** del Informe Final de Práctica Profesional Supervisada (PPS) como trabajo de graduación a nivel pregrado titulado: **“INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA REALIZADA EN EL ÀREA DE RUMIANTES MENORES DE LA GRANJA PECUARIA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE, COBAN ALTA VERAPAZ”**, realizado por el (la) estudiante **DULCE AURORA CAC CHOCOOJ** carné No. **201242692**, resumo lo siguiente:

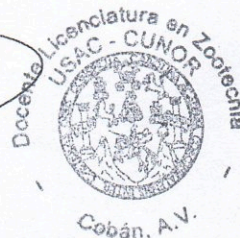
1. En cumplimiento del artículo 5º. del Normativo de Práctica Profesional Supervisada (PPS) del Centro Universitario del Norte, se procedió a orientar y a sugerir al estudiante **DULCE AURORA CAC CHOCOOJ** los cambios necesarios en su informe final de PPS, y
2. Tomando en cuenta que se ha finalizado la **ETAPA DE REVISIÓN**, respetuosamente informo a ustedes, que otorgo mí visto bueno al trabajo en mención.

Sin otro particular me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”


Lic. Mauricio Quiroa Roldán
Docente Revisor
Colegiado No. 1006
Carrera de Zootecnia CUNOR





Ref. 15-CZ-153/2016
11 de agosto 2016

CENTRO UNIVERSITARIO
DEL NORTE – CUNOR –

Código Postal 16001 - Cobán, Alta Verapaz
PBX 7956-6600 EXT. 216
E-mail: usacoban@usa.edu.gt
Guatemala, C. A.

Señores Miembros
Comisión de Trabajos de Graduación
Carrera de Zootecnia
CUNOR

Respetables Señores:

De manera atenta me dirijo a ustedes augurándoles éxitos en sus labores diarias.

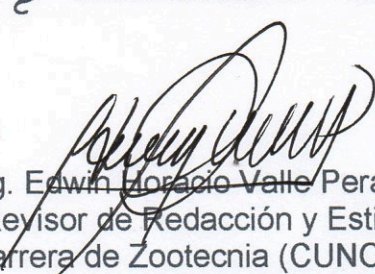
El motivo de la presente es hacer de su conocimiento que con base al nombramiento contenido en punto en punto TERCERO, inciso 3.1, subinciso 3.1.2 del Acta No. 06-2011 de Sesión Ordinaria de Carrera de fecha veinticinco de marzo de dos mil once, resumo lo siguiente:

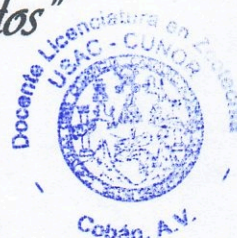
1. En cumplimiento de los artículos 5º. y 32º. del Normativo de Práctica Profesional Supervisada (PPS) del Centro Universitario del Norte (CUNOR), se procedió a revisar el formato de impresión del Informe Final de Práctica Profesional Supervisada (PPS) titulado: **INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA, REALIZADA EN EL ÁREA DE RUMIANTES MENORES, DE LA GRANJA PECUARIA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE, UBICADA EN COBÁN, ALTA VERAPAZ.** Realizado por la estudiante **DULCE AURORA CAC CHOCOOJ** carné No. **201242692**,
2. Asimismo se llevó a cabo la revisión de bibliografía, redacción y ortografía, y
3. Tomando en cuenta que se ha finalizado la etapa de revisión de **REDACCIÓN Y ESTILO**, respetuosamente informo a ustedes, que otorgo mí visto bueno al trabajo en mención.

Sin otro particular me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Ing. Edwin Horacio Valle Peralta
Revisor de Redacción y Estilo
Carrera de Zootecnia (CUNOR)
Colegiado No. 598





**CENTRO UNIVERSITARIO
DEL NORTE – CUNOR –**

Código Postal 16001 - Cobán, Alta Verapaz
PBX 7956-6600
E-mail: usacoban@usa.edu.gt
Guatemala, C. A.

Licenciado
Gonzalo Eskenasy Morales
Director CUNOR
Edificio

Licenciado Eskenasy:

De manera atenta nos dirigimos a usted augurándole éxitos en sus labores diarias.

El motivo de la presente es hacer entrega del Informe Final de Práctica Profesional Supervisada (PPS) como opción de trabajo de graduación a nivel pregrado titulado: **INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA, REALIZADA EN EL ÁREA DE RUMIANTES MENORES, DE LA GRANJA PECUARIA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE COBÁN, ALTA VERAPAZ** realizado por la estudiante **DULCE AURORA CAC CHOCOOJ** carné No. **201242692**, el cual cuenta con los dictámenes favorables de su **ASESOR, REVISOR Y DEL REVISOR DE REDACCIÓN Y ESTILO.**

En virtud de lo anterior y en cumplimiento del artículo 18º, Inciso 18.5 del Normativo General de Trabajos de Graduación para las carreras a nivel de pregrado del Centro Universitario del Norte (CUNOR), ésta comisión da su aval al trabajo de graduación del estudiante **DULCE AURORA CAC CHOCOOJ**, para que se emita la orden de impresión correspondiente.

Sin otro particular nos es grato suscribirnos.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Comisión de Trabajos de Graduación
Carrera de Zootecnia



Lic. Juan Ruano Granados
Coordinador

M.V. Armando Juárez Quim
Secretario

Lic. Juan Carlos Sierra
Vocal

HONORABLE COMITÉ EXAMINADOR

En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de ustedes el trabajo de graduación titulado: "Informe Final de la Práctica Profesional Supervisada, realizada en el área de rumiantes menores de la granja pecuaria del centro universitario del norte, ubicada en el municipio de Cobán, Alta Verapaz", como requisito previo a optar al título de Técnico en Producción Pecuaria.



Dulce Aurora Cac Chocooj
Carné 201242692

RESPONSABILIDAD

“La responsabilidad del contenido de los trabajos de graduación es: Del estudiante que opta al título, del asesor y del revisor; la Comisión de Redacción y Estilo de cada carrera, es la responsable de la estructura y la forma”.

Aprobado en punto SEGUNDO, inciso 2 .4, subinciso 2.4.1 del Acta No. 17-2012 de Sesión extraordinaria de Consejo Directivo de fecha 18 de julio del año 2012.

DEDICATORIA

A:

- Dios:** Por su amor incondicional
- Mi familia:** Zoila Marina Chocooj Catún, Oscar Cac Ché, Nelida Marina Cac Chocooj, Abraham Cac Ché, (+) Dominga Catún, (+) Manuel de Jesús Chocooj, Emilia Ché y Esteban Cac por cuidar de mi y por todo el apoyo que me han dado
- Mi asesor:** Lic. Zoot. Julio Antonio Estrada Osorio por ser una inspiración como docente y persona; también por su tiempo, ayuda y conocimientos compartidos durante la elaboración de este trabajo
- Los docentes:** Lic. Zoot. Erwin Fernando Monterroso Trujillo, Ing. Agr. Oscar Flohr Droege y Lic. Zoot. Juan Ruano Granados por la ayuda que me han dado desde el inicio de mis estudios universitarios
- Mis amigos:** Karla Reyes, Joseph y D.J. Kim, Sue Park, Grace Seo, Jae Chung, Felicitas Bartolome y congregación ICM, Heesook Suh, Gerald Suh, Magnolia Caal, Edgar de la Cruz y Victoria Pérez por su amistad, apoyo, motivación y guía en los diferentes momentos de mi vida

AGRADECIMIENTOS

A:

La Universidad de San Carlos de Guatemala

Centro Universitario del Norte y Lic. Zoot. Erwin Gonzalo Eskenasy Morales

Lic. Zoot. M.A. Mauricio Quiroa y personal de la granja pecuaria del Centro Universitario del Norte por la ayuda recibida durante el desarrollo de la práctica

Lic. Zoot. Julio Antonio Estrada Osorio, Nelida Cac Chocooj y Karla Reyes López por el apoyo durante el desarrollo de las actividad de extensión y servicio

Ing. Quim. Edwin Horacio Valle Peralta y Lic. Zoot. Juan Ruano Granados por el importante apoyo otorgado para la realización de este informe

Docentes y compañeros de la carrera de Zootecnia

ÍNDICE GENERAL

	Página
LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS	v
RESUMEN	vii
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3

CAPÍTULO 1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA

1.1	Localización geográfica	5
1.2	Condiciones climáticas	5
1.3	Condiciones edáficas	5
1.4	Vías de acceso	6
1.5	Recursos	6
1.6	Situación socioeconómica	11
1.7	Organización social	11
1.8	Problemas y fortalezas encontrados	12

CAPÍTULO 2 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS

2.1	Finalización del banco de ramié (<i>Boehmeria nivea</i>)	15
2.2	Construcción y remodelación de ambientes para los trabajadores del área de rumiantes	16
2.3	Cálculo de requerimientos nutricionales para las especies ovina y caprina	17
2.4	Aplicación de hierro a las ovejas (<i>Ovis aries</i>)	18
2.5	Aplicación de un protector para preservación de madera del aprisco circular	20
2.6	Cambio de llave de grifo en el aprisco de ovejas (<i>Ovis aries</i>)	20
2.7	Desbastes de pezuñas en ovinos y caprinos	21
2.8	Corte de pelo en ovinos	22
2.9	Instalación de bebederos automáticos en el aprisco circular	23
2.10	Desparasitación de las cabras (<i>Capra hircus</i>) ubicadas en la comunidad de Panquix del municipio de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz	24
2.11	Cultivo de hortalizas en la comunidad de Panquix, San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz	25

2.12	Donación de un botiquín para Panquix, San Cristóbal, Alta Verapaz	27
2.13	Charlas de salud por estudiantes de la carrera de medicina en la comunidad de Panquix, San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz	28

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1	Finalización del banco de ramié (<i>Boehmeria nivea</i>)	31
3.2	Construcción y remodelación de ambientes para los trabajadores del área de rumiantes	32
3.3	Cálculo de requerimientos nutricionales para las especies ovina y caprina	32
3.4	Aplicación de hierro a las ovejas (<i>Ovis aries</i>)	34
3.5	Aplicación de un protector para preservación de madera del aprisco circular	34
3.6	Cambio de llave de grifo en el aprisco de ovejas (<i>Ovis aries</i>)	34
3.7	Desbastes de pezuñas en ovinos y caprinos	35
3.8	Corte de pelo en ovinos	35
3.9	Instalación de bebederos automáticos en el aprisco circular	35
3.10	Desparasitación de las cabras (<i>Capra hircus</i>) ubicadas en la comunidad de Panquix, San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz	36
3.11	Siembra de hortalizas en la comunidad de Panquix, Alta Verapaz	37
3.12	Donación de un botiquín para la comunidad de Panquix, San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz	37
3.13	Charlas de salud por estudiantes de la carrera de medicina en la comunidad de Panquix, San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz	38

CAPÍTULO 4

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1	Título: Determinación de la presencia de <i>Fasciola hepatica</i> en ovinos y caprinos de la granja pecuaria del Centro Universitario del Norte, ubicada en Cobán, Alta Verapaz	39
4.2	Resumen	39
4.3	Introducción	40
4.4	Objetivos	40
4.5	Justificación	40
4.6	Marco Teórico	41
4.7	Recursos	45
4.8	Marco Metodológico	46
4.9	Análisis y Discusión de Resultados	48
	CONCLUSIONES	53
	RECOMENDACIONES	55
	BIBLIOGRAFÍA	57
	ANEXOS	59

ÍNDICE DE CUADROS

		Página
Cuadro 1	Dimensiones de los potreros del área caprina	7
Cuadro 2	Dimensiones del aprisco del área ovina	8
Cuadro 3	Dimensiones de los potreros del área ovina	8
Cuadro 4	Inventario de la especie caprina	9
Cuadro 5	Inventario de la especie ovina	9
Cuadro 6	Dosis de hierro	19
Cuadro 7	Dosis de desparasitante	25
Cuadro 8	Requerimientos nutricionales para las especies ovina y caprina	32
Cuadro 9	Clasificación taxonómica de <i>Fasciola hepatica</i>	42

ÍNDICE DE GRÁFICAS

		Página
Gráfica 1	Muestras de laboratorio	50
Gráfica 2	Resultados de la técnica de Dennis en la especie caprina	51
Gráfica 3	Resultados de la técnica de Dennis en la especie ovina	52

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

Cm	Centímetro
COCODE	Consejo Comunitario de Desarrollo
CUNOR	Centro Universitario del Norte
FMVZ	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Kg	Kilogramo
mL	Mililitro
NRC	<i>National Research Council</i> Requerimientos nutricionales

RESUMEN

La Práctica Profesional Supervisada se realizó con el objetivo de contribuir al área de rumiantes menores de la granja pecuaria del Centro Universitario del Norte, ubicada en el municipio de Cobán, Alta Verapaz. La práctica se desarrolló en los meses de julio a octubre del año 2014 con una duración de 300 horas.

Se inició con un diagnóstico para determinar las fortalezas y problemas presentes en la unidad de práctica, en base al diagnóstico se realizó un plan de trabajo debidamente evaluado para solucionar dichos problemas. Como parte de este plan se destacan las siguientes actividades realizadas: Finalización del banco de ramié (*Boehmeria nivea*), construcción de cinco ambientes para los trabajadores del área de rumiantes menores, cálculo de los requerimientos nutricionales para las especies ovina y caprina e instalación de 10 bebederos automáticos en el aprisco circular.

La práctica también buscó contribuir con actividades de extensión y servicio que se realizaron en la comunidad de Panquix del municipio de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz, en estas se destacan la desparasitación de las cabras (*Capra hircus*) de la comunidad, como también la donación de un botiquín para primeros auxilios, siembra de hortalizas. También se tuvo el apoyo de estudiantes de medicina de la Universidad Rafael Landívar para realizar una charla de salud y examen médico para los pobladores de la comunidad.

Adicional al plan de trabajo y las actividades de extensión y servicio se realizó una investigación, como respuesta se determinó la presencia de trematodos en las especies ovinas y caprinas.

Al finalizar la práctica se contribuyó a mejorar lo siguiente: condiciones de los rumiantes menores de la granja pecuaria, condiciones de los trabajadores del área de rumiantes, animales y pobladores de la comunidad de Panquix por medio de extensión y servicio.

INTRODUCCIÓN

La Práctica Profesional Supervisada se realizó en el área de rumiantes menores de la granja pecuaria del Centro Universitario del Norte, la cual se encuentra ubicada en el municipio de Cobán, Alta Verapaz a una distancia de 210 kilómetros sobre la ruta CA – 14 a la ciudad capital y a un kilómetro de la cabecera departamental.

El objetivo de la práctica fue realizar diversas actividades para contribuir a mejorar las condiciones de la especie ovina y caprina de la unidad. Por esta razón se realizaron actividades planificadas, no planificadas, una investigación y también actividades de extensión y servicio en una comunidad de escasos recursos.

Al finalizar la práctica se logró contribuir a las instalaciones, alimentación y sanidad de los rumiantes menores, cada actividad realizada se encuentra descrita con los materiales utilizados, metodología realizada, duración de la actividad y costos totales. De igual forma se ayudó directamente a la comunidad de Panquix del municipio de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz por medio de las actividades de extensión y servicio las cuales se encuentran detalladas en este informe.

Por último también se describe la realización de una investigación, la cual consistió en determinar la presencia de *Fasciola hepática* en ovinos y caprinos de la unidad, los exámenes de laboratorio se realizaron con muestras de heces frescas de cada animal y el diagnóstico fue a través de la técnica de Dennis. Se evaluaron un total de 31 muestras de heces frescas y en 21 de estas

se observaron huevos de trematodos por lo que se recomendó desparasitar regularmente a las especies ovina y caprina.

OBJETIVOS

General

Contribuir al desarrollo del área de rumiantes menores, de la granja pecuaria del Centro Universitario del Norte, ubicada en Cobán, Alta Verapaz.

Específicos

- 1) Finalizar el banco de ramié (*Boehmeria nivea*).
- 2) Construir ambientes para los trabajadores del área de rumiantes.
- 3) Calcular los requerimientos nutricionales para las especies ovina y caprina.
- 4) Inyectar hierro a las ovejas (*Ovis aries*).
- 5) Aplicar un protector para preservación de madera del aprisco circular.
- 6) Cambiar la llave de grifo en el aprisco de ovejas (*Ovis aries*).
- 7) Realizar desbaste de pezuñas en ovinos y caprinos.
- 8) Cortar pelo en ovinos.
- 9) Instalar bebederos automáticos en el aprisco circular.
- 10) Desparasitar las cabras (*Capra hircus*) ubicadas en la comunidad de Panquix del municipio de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz.
- 11) Cultivar hortalizas en la comunidad de Panquix del municipio de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz.
- 12) Donar un botiquín para la comunidad de Panquix del municipio de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz.
- 13) Organizar charlas de salud impartidas por estudiantes de la carrera de medicina en la comunidad de Panquix del municipio de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz.

- 14) Determinar la presencia de *Fasciola hepatica* en ovinos y caprinos de la granja pecuaria del Centro Universitario del Norte, ubicada en Cobán, Alta Verapaz.

CAPÍTULO 1

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA

1.1 Localización geográfica

La granja pecuaria del Centro Universitario del Norte (CUNOR) se encuentra ubicada en el municipio de Cobán, Alta Verapaz. Está a una distancia de 210 kilómetros, sobre la ruta CA – 14 a la ciudad capital y a un kilómetro de la cabecera departamental.

1.2 Condiciones climáticas

“La precipitación pluvial promedio anual en el municipio de Cobán es de 1589.3mm, temperatura mínima promedio de 14.3°C, temperatura máxima promedio de 26° C, una media anual de 20.2°C y humedad relativa media anual de 83 por ciento”.¹

1.3 Condiciones edáficas

De acuerdo a la clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala, el área está constituida de la siguiente manera:

“El material madre es piedra caliza, relieve ondulado, drenaje interno moderado, color café muy oscuro, textura y consistencia franco arcilloso y espesor aproximado de 35 centímetros”.²

¹Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología, Hidrología (INSIVUMEH). Estación meteorológica de Cobán, A.V. (Localización geográfica del municipio de Cobán)

²Charles S. SIMMONS, Et.Al. *Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala*: Editorial Jose Pineda Ibarra, 1959, 975

1.4 Vías de acceso

La granja pecuaria del Centro Universitario del Norte (CUNOR) cuenta con dos vías de acceso, ambas transitables durante todo el año.

La primera y principal vía de acceso es adoquinada y conecta con la carretera asfaltada CA-14 ruta a la ciudad capital en el kilómetro 210, al avanzar aproximadamente 60 metros de la carretera principal se encuentra el ingreso al área de animales rumiantes. La segunda es una calle de terracería, no es frecuentemente usada y es más cercana al área de los animales monogástricos.

1.5 Recursos

1.5.1 Extensión territorial

a. Especie caprina

La especie caprina cuenta con un aprisco circular, un aprisco elevado y cuatro áreas para pastoreo directo.

Aprisco circular: Posee un diámetro de 1.43 metros (0.72 metros de radio), el cual está dividido en diez secciones para que cada cabra pueda tener un área individual. Los bebederos son diferentes tipos de recipientes plásticos con variedad de tamaños; los comederos son plásticos de 0.28 metros de profundidad y 0.62 metros de ancho.

Aprisco elevado: Se encuentra a una altura del suelo de 0.9 metros, un largo de 6.04 metros y 1.72 metros de ancho, se encuentra dividido en tres secciones de aproximadamente dos metros cada una (de ancho), bebederos automáticos y comederos plásticos de 0.28 metros de profundidad y 0.62 metros de ancho.

Áreas de pastoreo: La especie caprina cuenta con cuatro potreros para pastoreo, sin embargo no se usa para pastoreo directo ya que fueron sobre-pastoreadas. Las dimensiones de los potreros son las siguientes:

CUADRO 1 DIMENSIONES DE LOS POTREROS DEL ÁREA CAPRINA

No.	Dimensiones del potrero	Área
1	9.26 m X 10.65 m X 8.22 m X 12.23 m	9914.23 m ²
2	7.32 m X 14.21 m X 9.26 m X 15.73 m	15151.12 m ²
3	7.48 m X 15.73 m X 7.58 m X 16.55 m	14760.38 m ²
4	7.58 m X 10.65 m X 9.71 m X 10.85 m	9504.87 m ²

Fuente: Investigación de campo. Año 2014

Los cuatro potreros comparten un abrevadero de llenado automático el cual a su vez es compartido con el área de pastoreo de la especie ovina. Las dimensiones son de 1.62 metros de largo por 0.84 metro de ancho, por 0.1 metro de profundidad.

b. Especie ovina

La especie ovina cuenta con un aprisco elevado y cuatro áreas para pastoreo directo.

Aprisco: Se encuentra a una altura del suelo de 1.18 metros, el espacio de acuerdo a las razas es el siguiente:

CUADRO 2 DIMENSIONES DEL APRISCO DEL ÁREA OVINA

Raza	Área
Katahdin	2.69 m X 1.89 m = 5.08 m ²
Black Belly	2.82 m X 1.92 m = 5.41 m ²
Pelibuey Canelo	1.86 m X 2.21 m = 4.11 m ²

Fuente: Investigación de campo. Año 2014

Cada raza cuenta con comederos y bebederos plásticos de 0.28 metros de profundidad y 0.62 metros de ancho.

Áreas de pastoreo: La especie ovina cuenta con cuatro potreros, actualmente estas áreas no son pastoreadas directamente ya que los trabajadores de campo realizan el corte diario del pasto.

Las dimensiones de los potreros del área ovina son las siguientes:

CUADRO 3 DIMENSIONES DE LOS POTREROS DEL ÁREA OVINA

No.	Dimensiones del Potrero	Área
1	7.48 m X 9.25 m X 7.29 m X 10.28 m	5185.18 m ²
2	13.39 m X 10.28 m X 14.12 m X 9.92 m	19280.58 m ²
3	7.29 m X 9.68 m X 7.92 m X 9.43 m	5270.35 m ²
4	14.12 m X 10.87 m X 13.78 m X 11.15 m	23582.42 m ²

Fuente: Investigación de campo. Año 2014

Los cuatro potreros comparten un abrevadero de llenado automático el que a su vez, es compartido con el área de pastoreo de la especie caprina. El mismo posee las dimensiones ya anotadas.

1.5.2 Inventario de animales

a. Especie caprina

**CUADRO 4
INVENTARIO DE LA ESPECIE CAPRINA**

Identificación	Sexo	Fecha de nacimiento	Razas
1	Hembra	25/09/2012	Alpina
3	Hembra	25/09/2012	Alpina
4	Hembra	25/09/2012	Nubia
5	Hembra	25/09/2012	Alpina
7	Hembra	25/09/2012	Criolla
8	Hembra	25/09/2012	Saenen
6	Hembra	25/09/2012	Saenen
132	Hembra	27/12/2013	Saenen
134	Hembra	28/02/2013	Alpina
136	Hembra	04/03/2013	Criolla
137	Hembra	04/03/2013	Toggenburg
9	Hembra	25/09/2012	Alpina
146/5	Macho	11/06/2014	Saenen
146/6	Hembra	11/06/2014	Saenen

Fuente: Investigación de campo. Año 2014

b. Especie ovina

**CUADRO 5
INVENTARIO DE LA ESPECIE OVINA**

Identificación	Sexo	Fecha de nacimiento	Raza
115	Hembra	25/02/2011	Katahdin
1212	Hembra	07/12/2012	Katahdin
1214	Hembra	07/12/2012	Katahdin
1215	Hembra	07/12/2012	Katahdin
1216	Hembra	14/12/2012	Katahdin

144/5	Hembra	28/04/2012	Katahdin
144/4	Hembra	18/04/2012	Katahdin
73	Macho	17/03/2009	Katahdin
104	Hembra	16/04/2014	Black Belly
126	Hembra	01/06/2012	Black Belly
128	Hembra	12/07/2012	Black Belly
1211	Hembra	04/12/2012	Black Belly
1312	Hembra	28/11/2013	Black Belly
145/6	Hembra	17/05/2014	Black Belly
146/7	Hembra	29/06/2014	Black Belly
137	Macho	02/08/2013	Pelibuey canelo
5	Hembra	02/08/2013	Pelibuey canelo

Fuente: Investigación de campo. Año 2014

1.5.3 Suministro de agua:

El área de rumiantes menores es abastecida por agua proveniente de un pozo localizado dentro del Centro Universitario del Norte.

El pozo está ubicado aproximadamente a 250 metros del área de rumiantes menores, el agua se extrae por medio de una bomba sumergible y es trasladada por medio de tubos PVC hacia un tanque de almacenamiento atrás del área de cafeterías de la universidad.

El tanque de almacenamiento tiene una dimensión de 5.00 metros por 6.00 metros y una altura de 2.50 metros (75.00 m³). Los conserjes, trabajadores del Centro Universitario del Norte, realizan la limpieza del tanque una vez por semana.

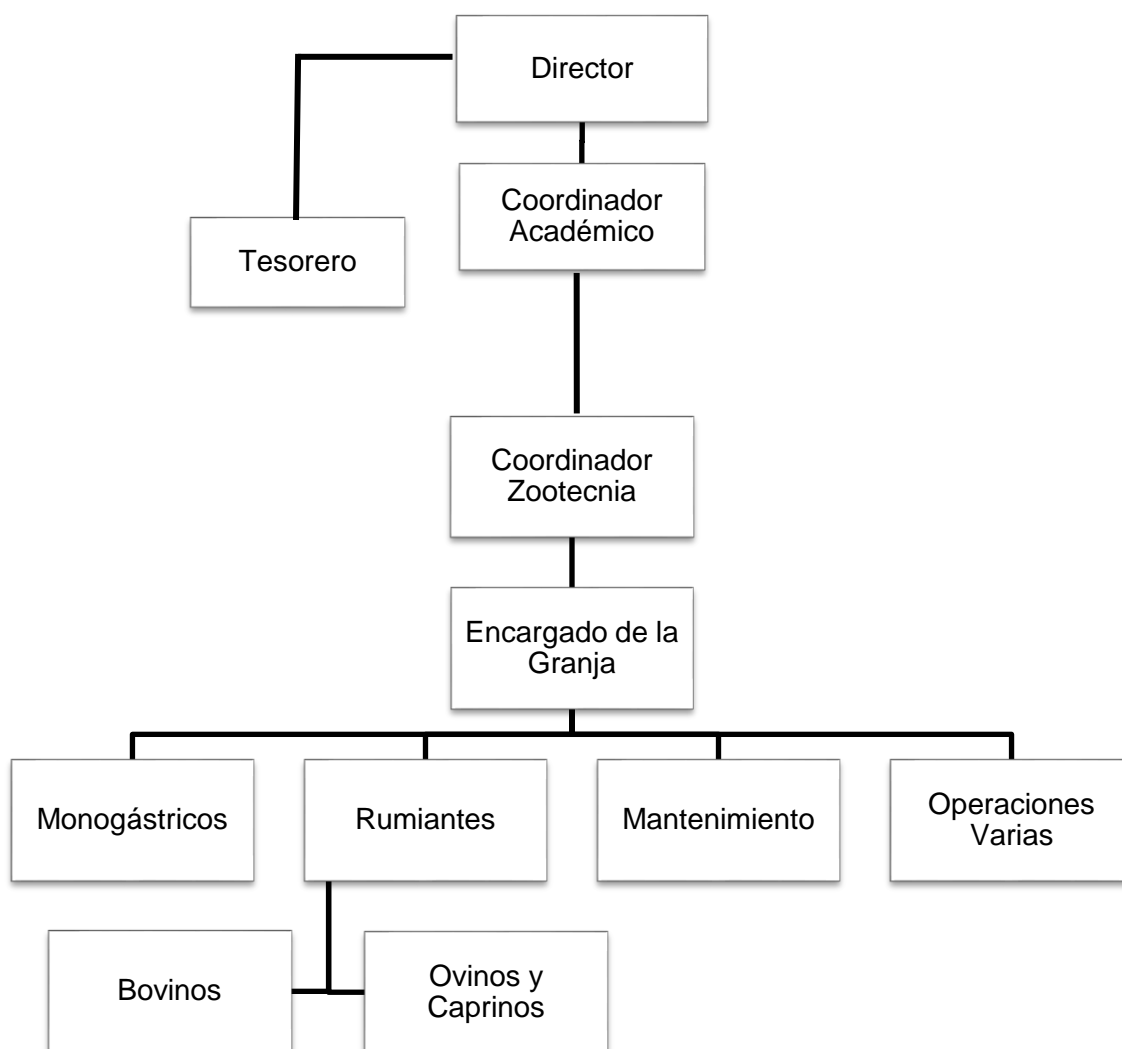
La distribución del agua desde el tanque de almacenamiento hasta el área de pequeños rumiantes es por medio de gravedad.

1.6 Situación socioeconómica

El área de rumiantes menores de igual forma que el resto de la granja pecuaria depende económicamente del presupuesto asignado para el funcionamiento de la carrera de Zootecnia del Centro Universitario del Norte.

1.7 Organización social

**DIAGRAMA 1
GRANJA PECUARIA DEL CUNOR**



Fuente: Investigación de campo. Año 2014

1.8 Problemas y fortalezas encontrados

1.8.1 Problemas

a. Trabajadores

- 1) Falta de capacitación de los trabajadores de campo.

b. Instalaciones

- 1) Los trabajadores de campo no poseen un área adecuada para dejar sus pertenencias.
- 2) Falta de insumos, herramientas de trabajo y lugar de almacenamiento de estos.
- 3) En el área de rumiantes solo existe una letrina de madera y no hay área donde bañarse.

c. Ovinos y caprinos

- 1) Inexistente dieta balanceada de acuerdo a su edad y etapa productiva.
- 2) Falta de alimento (alimento balanceado comercial, materia verde y materia seca).
- 3) Infestación de endoparásitos y ectoparásitos.
- 4) Plan profiláctico incompleto.

d. Ovinos

- 1) Deficiencia sanitaria.
- 2) Mala condición corporal.
- 3) No todos los animales están debidamente identificados.

e. Caprinos

- 1) Baja producción de leche de cabra.
- 2) Poco aprovechamiento de la leche de cabra.
- 3) Mala condición corporal de varias cabras y del macho cabrío reproductor.

- 4) Dificultad de reproducción.
- 5) Comederos no aptos para la especie caprina.
- 6) Los bebederos del aprisco circular no son los adecuados.

1.8.2 Fortalezas

- a. Existen estudiantes y docentes interesados en mejorar las condiciones del área de rumiantes menores de la granja pecuaria del Centro Universitario del Norte (CUNOR).
- b. La carrera de Zootecnia y el área de caprinos reciben apoyo de misioneros extranjeros para mejorar la genética de los animales.
- c. La granja pecuaria del Centro Universitario del Norte posee recursos físicos disponibles para mejorar las condiciones de las especies ovina y caprina (suelo, pastos, etc).
- d. El Centro Universitario del Norte posee nacimiento de agua, energía eléctrica y cercanía al área urbana.

CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS

2.1 Finalización del banco de ramié (*Boehmeria nivea*)

2.1.1 Recursos

a. Materiales y equipo

Azadón

Cinta métrica

Machete

Cinta de Polietileno

Rizomas de ramié (*Boehmeria nivea*)

b. Humano

Trabajador de campo

Estudiante de práctica profesional supervisada

2.1.2 Metodología

a. Preparación del área

Se realizó la limpieza del lugar donde estaba previamente ubicado el banco de ramié (*Boehmeria nivea*); se utilizó una cinta métrica y polietileno para señalar el área donde sembrar, sin embargo, antes de realizar la siembra se construyeron terrazas para aprovechar de mejor manera el espacio de 10.58 m².

b. Obtención de material vegetativo

Se extrajeron plantas de ramié (*Boehmeria nivea*) desde la raíz para replantarlas en el área previamente

establecida y preparada.

El material vegetativo se obtuvo del área de monogástricos de la granja pecuaria del CUNOR.

c. Siembra de ramié (*Boehmeria nivea*)

Por último, se sembraron las plantas de ramié (*Boehmeria nivea*) a una distancia de 0.20 metros.

2.1.3 Costo

El costo total de la actividad fue de Q. 84.38.

2.1.4 Calendarización

La actividad tuvo una duración de tres días.

2.2 Construcción y remodelación de ambientes para los trabajadores del área de rumiantes

2.2.1 Recursos

a. Materiales y equipo

17 varillas corrugadas de hierro de 0.9525 cm

3 varillas de hierro corrugadas de 0.635 cm

1.5 m³ de arena de fundición

1.5 m³ de arena de mina

16 bolsas de cemento

300 bloques de concreto de 0.40x0.20x0.15 metros

0.90 kg de alambre de amarre

0.45 kg de clavos de 5.08 cm

0.45 kg de clavos de 7.62 cm

b. Humanos

Trabajadores de campo

Estudiante de práctica profesional supervisada

2.2.2 Metodología

Se determinaron las áreas disponibles para construir y remodelar con ayuda del encargado de la granja pecuaria. El albañil de la granja realizó los cálculos de materiales necesarios para la construcción de cinco ambientes para los trabajadores.

a. Remodelación

Se realizó la remodelación de una habitación, por lo que se inició con la construcción de una pared para hacer la división en dos ambientes; cada ambiente con las medidas de 1.70 m de largo por 1.26 m de ancho.

b. Construcción

Se construyeron tres ambientes con medidas de 1.63 m de largo por 1.26 m de ancho.

A cada habitación se le instalaron sus respectivas puertas de madera con las siguientes medidas 1.90 m de alto por 0.70 m de ancho.

2.2.3 Costo

El costo total de la actividad fue de Q. 3 284.00

2.2.4 Calendarización

La actividad tuvo una duración de 43 días.

2.3 Cálculo de requerimientos nutricionales para las especies ovina y caprina

2.3.1 Recursos

a. Materiales y equipo

Hojas

Calculadora

Computadora

Tablas de NRC

Tablas de valor nutricional de alimentos para animales en Guatemala

b. Humanos

Asesor

Estudiante de práctica profesional supervisada

2.3.2 Metodología

En base a los datos de las tablas de NRC para ovinos y caprinos se pudo obtener la información de los requerimientos nutricionales de cada especie de acuerdo a las diferentes categorías y rangos de peso. Después se procedió a utilizar los datos de las tablas de valor nutricional de alimentos para animales en Guatemala.

A través de procedimientos matemáticos que se realizaron, se obtuvieron los cálculos de requerimiento nutricional para energía y proteína, con el objetivo de cumplir con las necesidades básicas del animal.

2.3.3 Costo

El costo total de la actividad fue de Q. 20.25

2.3.4 Calendarización

La actividad tuvo una duración de un día.

2.4 Aplicación de hierro a las ovejas (*Ovis aries*)

2.4.1 Recursos

a. Materiales y equipo

Suplemento de hierro

Jeringas de 3 mL

Aguja de 3.81 cm

b. Humanos

Trabajador de campo

Estudiante de práctica profesional supervisada

c. Metodología

Previo a sujetar a los animales primero se preparó la jeringa con la dosis a utilizar de hierro dextrano. Después se procedió a seleccionar a los animales.

Se sujetó la mandíbula de cada animal para lograr levantar su cabeza ligeramente; esto permitió inmovilizarlos al momento de inyectarlos.

La vía de aplicación del medicamento que se empleó fue intramuscular y la dosis que se utilizó fue de acuerdo a las indicadas por el producto.

CUADRO 6 DOSIS DE HIERRO

Especie	Cantidad
Bovinos y equinos	2 – 4 mL
Terneros y potros	1.5 – 3 mL
Ovinos y caprinos	1 – 2 mL

Fuente: Investigación de campo. Año 2014

2.4.2 Costo

El costo total de la actividad fue de Q. 45.75

2.4.3 Calendarización

La actividad tuvo una duración de un día.

2.5 Aplicación de un protector para preservación de madera del aprisco circular

2.5.1 Recursos

a. Materiales y equipo

Aceite quemado

Brochas

b. Humanos

Trabajador de campo

Estudiante de práctica profesional supervisada

2.5.2 Metodología

Se realizó la aplicación de aceite quemado sobre la madera nueva, debido a que previamente construyeron divisiones individuales en el aprisco circular de las cabras (*Capra hircus*).

2.5.3 Costo

El costo total de la actividad fue de Q. 71.25

2.5.4 Calendarización

La actividad tuvo una duración de dos días.

2.6 Cambio de llave de grifo en el aprisco de ovejas (*Ovis aries*)

2.6.1 Recursos

a. Materiales y equipo

Llave de grifo de metal de 1.27 cm

Teflón para PVC

Pegamento para PVC

b. Humanos

Trabajador de campo

Estudiante de práctica profesional supervisada

2.6.2 Metodología

Se realizó el cambio de llave de grifo de agua cercana a la entrada del aprisco elevado de las ovejas (*Ovis aries*).

Se inició por cerrar la llave de paso, previo a retirar la llave de grifo de agua antigua. Después, al grifo nuevo se le colocó teflón de PVC y para asegurar al final se aplicó pegamento para PVC.

2.6.3 Costo

El costo total de la actividad fue de Q. 36.00

2.6.4 Calendarización

La actividad tuvo una duración de 30 minutos.

2.7 Desbastes de pezuñas en ovinos y caprinos**2.7.1 Recursos****a. Materiales y equipo**

Tijeras para jardinería pequeñas

Loción podal

b. Humanos

Trabajador de campo

Estudiante de práctica profesional supervisada

2.7.2 Metodología

Se inició con la observación de la condición de las pezuñas de los animales. Después, se sujetó de forma individual a cada animal que tuviera pezuñas largas (deformadas).

Por lo que de forma ordenada, primero se realizó el desbaste en las patas anteriores y luego en las posteriores. Se evitó ocasionar sangrados o heridas, sin embargo, al final del desbaste siempre se les aplicó loción podal.

2.7.3 Costo

El costo total de la actividad fue de Q. 46.00

2.7.4 Calendarización

La actividad tuvo una duración de dos días.

2.8 Corte de pelo en ovinos

2.8.1 Recursos

a. Materiales y equipo

Tijeras

b. Humanos

Trabajador de campo

Estudiante de práctica profesional supervisada

2.8.2 Metodología

Se inició por seleccionar a los ovinos que tuvieran el pelo más largo. Después se procedió a sujetar por ambos costados de forma individual a cada animal y se les apoyó sobre los cuartos traseros. Esto permitió inmovilizar a los animales durante el tiempo en que se desarrolló la práctica.

2.8.3 Costo

El costo total de la actividad fue de Q. 56.25

2.8.4 Calendarización

La actividad tuvo una duración de dos días.

2.9 Instalación de bebederos automáticos en el aprisco circular

2.9.1 Recursos

a. Materiales y equipo

10 bebederos tipo *nipple*

Tres rollos de teflón para 1.27 cm de PVC

0.45 kg de clavos de 7.62 cm

0.45 kg de clavos de 10.16 cm

Seis tubos de 1.27 cm de PVC

12 adaptadores hembra de 1.27 cm

13 codos de 1.27 cm de PVC

Una llave de paso de 1.27 cm de metal

10 "T" de 1.27 cm

Un bote de pegamento de PVC

b. Humanos

Trabajadores de campo

Estudiante de práctica profesional supervisada

c. Metodología

Previo a instalar los bebederos de tipo *nipple* se realizaron pruebas para conocer la adaptabilidad de las cabras (*Capra hircus*) al tipo de bebedero. Durante la prueba se identificó que los animales no tuvieron inconvenientes para el consumo del agua.

Posteriormente se realizó la construcción de una base con una altura de 1.57 metros por un metro de ancho, esto se realizó con la finalidad de poder llevar el agua por gravedad hacia cada bebedero.

Instalada la base se colocó un recipiente con capacidad de almacenamiento para 450 litros de agua y se procedió a realizar las conexiones de agua e instalación de diez bebederos automáticos en el aprisco circular.

2.9.2 Costo

El costo total de la actividad fue de Q. 1 040.50

2.9.3 Calendarización

La actividad tuvo una duración de cuatro días.

2.10 Desparasitación de las cabras (*Capra hircus*) ubicadas en la comunidad de Panquix de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz

2.10.1 Recursos

a. Materiales y Equipo

Jeringas

Desparasitante (Albendazole)

Cabras (*Capra hircus*) de la comunidad

b. Humanos

Propietarios de cabras

Asesor

Estudiante de práctica profesional supervisada

2.10.2 Metodología

Con el objetivo de no lesionar a los animales se inició por sujetar la cabeza y parte del cuerpo de cada cabra (*Capra hircus*) para evitar dificultades en la aplicación del medicamento.

La desparasitación de las cabras de la comunidad se realizó con desparasitante albendazol, por lo que se preparó la jeringa con la dosis a utilizar.

La vía de aplicación del medicamento fue oral y la dosis que se utilizó fue de acuerdo al indicado por el fabricante del producto desparasitante utilizado.

CUADRO 7 DOSIS DE DESPARASITANTE

Peso en kg	Dosis del producto
45	2 mL
110	5 mL
220	10 mL
340	15 mL

Fuente: Investigación de campo. Año 2014

2.10.3 Costo

El costo total de la actividad fue de Q. 36.50

2.10.4 Calendarización

La actividad tuvo una duración de un día.

2.11 Cultivo de hortalizas en la comunidad de Panquix de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz

2.11.1 Recursos

a. Materiales y equipo

175 botellas plásticas de 600 mL

b. Botánico

Semillas de acelga (*Beta vulgaris*)

Semillas de cilantro (*Coriandrum sativum*)

Semillas de güisquil (*Sechium edule*)

Semillas de rábano (*Raphanus sativus*)

Semillas de repollo (*Brassica oleracea*)

Semillas de soya (*Glycine max*)

Semillas de zanahoria (*Daucus carota*)

c. Humanos

Asesor

Personas de la comunidad

Estudiante de práctica profesional supervisada

2.11.2 Metodología

Se les explicó a las personas de la comunidad la técnica de riego de goteo solar o riego por irrigación solar, la cual tiene el nombre de *Kondenskompressor*.

a. Riego de goteo solar (*Kondenskompressor*)

Se cortó en forma horizontal una botella de plástico de 600 mL, la mitad superior se dejó de mayor tamaño y la mitad inferior de menor tamaño (con la medida suficiente para que la superior pueda cubrir a la inferior, de forma similar a un domo). Posteriormente se agregó agua a la parte inferior de la botella y se colocó en el suelo.

b. Siembra de hortalizas

Las familias de la comunidad arreglaron tablones con un área de 2.5 m² cercanos a las viviendas y posteriormente en cada tablón se sembraron los diferentes tipos de semillas de hortalizas.

2.11.3 Costo

El costo total de la actividad fue de Q. 193.50

2.11.4 Calendarización

La actividad tuvo una duración de un día

2.12 Donación de un botiquín para la comunidad de Panquix de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz**2.12.1 Recursos****a. Materiales y equipo**

Acetaminofén

Agua oxigenada

Alcohol

Algodón

Aspirina para adultos

Aspirina para niños

Cloranfenicol

Curitas

Gasas

Mercurio

Micropore

Suero oral

Vendas

b. Humano

Estudiante de práctica profesional supervisada

2.12.2 Metodología

Se realizó la compra del medicamento necesario para un botiquín de madera, este botiquín contenía medicamento y recursos básicos para situaciones de primeros auxilios.

En la comunidad, se tuvo una reunión con los pobladores para compartir opiniones sobre la importancia del botiquín los comunitarios eligieron a la persona responsable, quien fue el presidente del COCODE de la comunidad.

2.12.3 Costo

El costo total de la actividad fue de Q. 352.50

2.12.4 Calendarización

La actividad tuvo una duración de dos días.

2.13 Charlas de salud por estudiantes de la carrera de medicina en la comunidad de Panquix de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz**2.13.1 Recursos****a. Humano**

Asesor

Estudiantes de sexto año de la carrera de Medicina de la Universidad Rafael Landívar

Estudiante de Práctica Profesional Supervisada

2.13.2 Metodología

Se realizó una reunión con las personas de la comunidad, con el propósito de que recibieran una charla por parte de

estudiantes de la carrera de medicina, quienes hablaron sobre temas de higiene, primeros auxilios, tipos de medicamentos y dosis a utilizar, medicina natural y también sobre la importancia de ir a los centros de salud.

Esta actividad tuvo como objetivo compartir conocimientos con las personas y también para que las personas dieran un buen uso a los medicamentos que se dieron en el botiquín.

A las señoras de la comunidad también se les midió la presión arterial y en casos necesarios se les realizaron exámenes físicos.

2.13.3 Costo

El costo total de la actividad fue de Q. 60.00

2.13.4 Calendarización

La actividad tuvo una duración de un día.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1 Finalización del banco de ramié (*Boehmeria nivea*)

Debido a que los ovinos y caprinos se encuentran estabulados, es importante proveerles una adecuada alimentación, por lo que haber continuado con el banco de ramié (*Boehmeria nivea*) fue una alternativa para mejorar la nutrición de los animales.

Se sembró en un área total de 10.58 m², pasada una semana y media de haber realizado la primera siembra un 82 por ciento de lo sembrado no necesito resiembra. El 18 por ciento restante, equivalente a 5 rizomas de ramié (*Boehmeria nivea*) se sembraron nuevamente a la siguiente semana.

Un aspecto importante del ramié (*Boehmeria nívea*) es que para las ovejas (*Ovis aries*) y las cabras (*Capra hircus*) es de alta palatabilidad, eso lo favorece para ser una alternativa para los rumiantes menores de la granja del CUNOR.

“Empleo de B. nivea en la ganadería

En este sentido, Santos et al. (1995) se refieren a la importancia de esta planta, por su excelente producción de fibras y por constituir una buena fuente proteínica para la producción animal, y recomiendan su uso en la alimentación de cabras para la producción de leche”.⁷

⁷*Boehmeria nivea*. Empleo de B. nivea en la ganadería. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03942013000400001&script=sci_arttext (15 de noviembre de 2014)

3.2 Construcción y remodelación de ambientes para los trabajadores del área de rumiantes

La actividad tuvo una duración de 43 días, durante este tiempo se construyeron en total cinco ambientes nuevos para que los trabajadores del área de rumiantes pudieran dejar sus pertenencias.

La construcción incluyó la instalación de puertas para dar mejor seguridad. También se mejoró la condición del piso de cada ambiente (se usó cemento y se pintó de color rojo).

A través de esta actividad se cambió de tener una sola habitación para todos los trabajadores, lo cual ocasionaba la pérdida de objetos y se pasó a tener áreas individuales donde cada trabajador puede dejar sus pertenencias con mayor seguridad.

Esta actividad también permitió aprovechar mejor el espacio de las instalaciones de la granja pecuaria.

3.3 Cálculo de requerimientos nutricionales para las especies ovina y caprina

**CUADRO 8
REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA LAS ESPECIES
OVINA Y CAPRINA**

CAPRINOS			
Categoría	Maíz (<i>Zea mays</i>)	Napier (<i>Pennisetum sp.</i>)	Melaza
Mantenimiento (40 kg)	800 gramos		200 gramos
Mantenimiento y gestación (40 kg)	350 gramos	1 400 gramos	
Mantenimiento, gestación y lactación	1 000 gramos	1 300 gramos	

Mantenimiento (20 kg + 50g/día)	550 gramos		100 gramos
Mantenimiento (20 kg + 100g/día)	600 gramos	200 gramos	
Macho (10 kg)	100 gramos	300 gramos	
Macho (20 kg)	250 gramos	300 gramos	
Macho (30 kg)	350 gramos	550 gramos	
OVINOS			
Macho (10 kg)	200 gramos	400 gramos	
Macho (20 kg)	300 gramos	450 gramos	
Macho (30 kg)	550 gramos	700 gramos	
Crecimiento	400 gramos	450 gramos	
Mantenimiento	535 gramos		200 gramos
Secas o 15 días de gestación	550 gramos		200 gramos
Últimas 6 semanas de gestación o últimas 8 semanas de lactancia (1 cría)	900 gramos	400 gramos	
Primeras 8 semanas de lactancia (1 cría) u 8 ultimas de lactación (mellizos)	900 gramos		215 gramos
Primeras 8 semanas de lactancia (mellizos)	1 485 gramos		300 gramos

Fuente: Investigación de campo. Año 2014

Las categorías de las especies ovinas y caprinas se obtuvieron en base a tablas de requerimientos nutricionales (NRC) que se encuentran en los anexos, el cumplimiento de los requerimientos se logró en base a dos y tres materias primarias.

El cumplir con los requerimientos nutricionales esenciales de los animales es importante para un desarrollo y aprovechamiento de las especies. Por lo que esta actividad determinó que existen materias primas

accesibles como lo son el maíz (*Zea mays*), Napier (*Pennisetum sp.*) y melaza que se pueden utilizar.

3.4 Aplicación de hierro a las ovejas (*Ovis aries*)

La actividad de inyectar hierro dextrano se realizó de forma intramuscular en 15 animales de un total de 17 inventariados.

El hierro contribuyó a mejorar la condición de los ovinos y evitar posibles casos de anemia por su condición nutricional, pues los ovinos son susceptibles a esta enfermedad.

3.5 Aplicación de un protector para preservación de madera del aprisco circular

Debido a que recientemente se habían construido las divisiones en el aprisco circular, varias partes no estaban pintadas, por lo que se procedió a aplicar el aceite industrial usado. Se pintaron en total seis divisiones de madera realizadas en el aprisco circular.

El aceite quemado permite la preservación de la madera ante la humedad, pues la protege contra el ataque de hongos, termitas y otros organismos propios del ambiente.

3.6 Cambio de llave de grifo en el aprisco de ovejas (*Ovis aries*)

Se realizó el cambio de una llave de grifo de agua, este cambio contribuyó a evitar el desperdicio de agua que ocasionaba el mal estado de la llave de chorro anterior ya que esta no era posible cerrarla con facilidad.

Este tipo de actividades es importante ya que todos los recursos que están disponibles para el trabajo pecuario deben ser utilizados de manera eficiente.

3.7 Desbaste de pezuñas en ovinos y caprinos

La actividad de desbaste fue una actividad indispensable a realizar, ya que está relacionada con sanidad y confort del animal.

El mal estado de las pezuñas puede ocasionar problemas de locomoción, lesiones, incomodidad, dolor y posibles enfermedades.

Haber realizado esta actividad de desbaste de pezuñas en las especies ovina y caprina, mejoró la condición de los animales pues en algunos casos ya estaban deformadas.

Esta actividad se realizó en todos los animales del inventario, 17 ovinos y 14 caprinos por lo que fueron un total de 31 animales.

3.8 Corte de pelo en ovinos

La actividad de corte pelo en los ovinos fue una actividad que se realizó en nueve ovinos, se seleccionaron por ser los que tenían más pelo.

Esta actividad contribuyó a disminuir la susceptibilidad de los animales a parásitos externos que pudieran alojarse con gran facilidad entre el pelaje de los animales.

3.9 Instalación de bebederos automáticos en el aprisco circular

Previo a la instalación de los bebederos automáticos, el trabajador encargado del cuidado de los rumiantes menores debía llenar los botes plásticos de agua, sin embargo estos recipientes no eran adecuados ya que en ocasiones los animales botaban el agua del recipiente, los animales defecaban dentro del recipiente y también el agua no era suficiente.

Se instalaron bebederos automáticos para todos los espacios individuales del aprisco circular, siendo un total de diez bebederos de tipo *nipple* por lo que los animales tuvieron acceso a consumir agua sin dificultad.

La instalación de los diez bebederos automáticos permitió que el agua no se contamine con heces u orina y el recipiente para 450 litros de agua, permite almacenar agua previendo algún inconveniente de escases.

“La recomendación general es que las cabras tengan libre acceso a agua para maximizar su consumo y así no limitar el consumo de forraje.

Las cabras son más sensibles que otras especies a la calidad del agua y rechazan beber agua contaminada con heces u orina:

La cantidad y frecuencia de consumo de agua varía entre tipos de cabras, su localización y el tipo de dieta.

La lactación afecta el consumo de agua: En clima templado el requerimiento de mantenimiento es de 0.75L y se necesitan 1.43L adicionales por kg de leche producida.

Factores que influyen en el consumo de agua: Contenido de agua de la vegetación, consumo de sal, temperatura ambiental, temperatura del agua, concentración de electrolitos.”⁸

Un factor importante en la producción animal es el agua, que sea limpia y pueda estar a libre acceso para el animal. Por lo que la instalación de bebederos automáticos es una buena solución donde en ocasiones los animales se han quedado sin suficiente cantidad de agua.

3.10 Desparasitación de las cabras (*Capra hircus*) ubicadas en la comunidad de Panquix de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz

La especie caprina es susceptible a diferentes especies parasitarias, las cuales la predisponen a otros tipos de enfermedades por lo que es importante tener un control de los parásitos.

⁸Alimentación Durante: Empadre, Gestación, Lactancia, Destete y Sementales. http://www.angelfire.com/yt2/UNAM/Alimentacion_2.html (30 de Diciembre de 2014)

La desparasitación se realizó para todas las cabras (*Capra hircus*) de la comunidad, siendo un total de ocho.

Esta actividad fue importante para contribuir a mejorar las condiciones de salud de los animales, ya que los propietarios de los animales no tienen los recursos económicos ni se encuentran cerca del área urbana para adquirir desparasitante u otro tipo de medicamento.

3.11 Siembra de hortalizas en la comunidad de Panquix de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz

La actividad tuvo como finalidad que las personas de la comunidad de Panquix produjeran sus alimentos para consumo diario.

Durante el desarrollo de la actividad, se explicó a las personas los tipos de semillas que se iban a entregar; también por el tipo de clima y suelo presente en la comunidad, se les explicó el método de riego de goteo solar, para que las personas lograran aprovechar mejor el recurso agua.

Las 25 familias de la comunidad recibieron los siete diferentes tipos de semillas y los cultivos que dieron los mejores resultados fueron: güisquil (*Sechium edule*), zanahoria (*Daucus carota*), rábano (*Raphanus sativus*) y cilantro (*Coriandrum sativum*).

Las personas de la comunidad realizaron la siembra de las hortalizas en áreas cercanas a su casa, con dimensiones entre 0.80 metros a un metro de largo y cincuenta centímetros de ancho.

3.12 Donación de un botiquín para la comunidad de Panquix de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz

En la comunidad de Panquix no existe un lugar donde los pobladores puedan adquirir medicamentos y ante situaciones de emergencia o

malestares por enfermedad, los pobladores están limitados debido a que la comunidad se encuentra en un área aislada, por lo que proveer de un botiquín con medicamentos para primeros auxilios es una herramienta de utilidad.

Para seleccionar los tipos de medicamentos, se consultó con dos estudiantes de medicina y una enfermera con experiencia en el área rural.

El botiquín se entregó al presidente del COCODE, este botiquín se entregó para ser usado por las 25 familias de la comunidad en cualquier situación de emergencias.

3.13 Charlas de salud por estudiantes de la carrera de medicina en la comunidad de Panquix de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz

Se tuvo una reunión con las personas de la comunidad, en especial con las madres de familia, recibieron una charla de salud e higiene por estudiantes de la carrera de medicina donde además les explicaron para que utilizar los diferentes medicamentos y materiales contenidos en el botiquín para que las personas dieran el mejor uso del recurso proveído.

Se reunieron más de 30 personas, quienes compartieron opiniones y experiencias sobre temas como: Enfermedades y medicina natural, también resolvieron dudas sobre los temas tratados.

Al finalizar la reunión se realizaron exámenes físicos, control de presión y glucosa para los pobladores.

CAPÍTULO 4

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Título: Determinación de la presencia de *Fasciola hepatica* en ovinos y caprinos de la granja pecuaria del Centro Universitario del Norte, ubicada en Cobán, Alta Verapaz

4.2 Resumen

El propósito de la investigación fue determinar la presencia de *Fasciola hepatica* en ovinos y caprinos de la granja pecuaria del Centro Universitario del Norte.

Para las pruebas de laboratorio, primero se recolectaron muestras de heces frescas de los animales. Cada muestra fue identificada para después ser llevada al laboratorio. Durante su almacenamiento y transporte se utilizaron las condiciones térmicas adecuadas, (cadena de frío).

La técnica de laboratorio que se utilizó fue la técnica de Dennis, la cual es específica para la observación de *Fasciola hepatica*; consiste en procesos de sedimentación y lavados continuos de las muestras.

Los resultados de laboratorio obtenidos fueron: De 31 muestras de heces frescas evaluadas en las especies ovina y caprina, en 21 muestras se observaron huevos de trematodos que representan un 67.74 por ciento.

4.3 Introducción

La granja pecuaria del Centro Universitario del Norte (CUNOR) posee un área de ovinos y caprinos (rumiantes menores), animales que debido a las instalaciones, ubicación de la granja y sanidad que reciben, son propensos a diferentes tipos de parásitos, entre los cuales está *Fasciola hepatica*.

La Fasciolosis es una enfermedad que ocasiona daños en los animales, especialmente en el hígado (el cual es su órgano predilecto¹¹), anemia y mala nutrición. Por lo que es importante realizar un diagnóstico de este parásito a través de la técnica de Dennis.

4.4 Objetivos

4.4.1 General

Determinar la presencia de *Fasciola hepatica* en ovinos y caprinos de la granja pecuaria del Centro Universitario del Norte, ubicada en Cobán, Alta Verapaz.

4.4.2 Específicos

Determinar la presencia de *Fasciola hepatica* en ovinos y caprinos a través del método de Dennis.

Determinar cuáles y cuantos animales son positivos a *Fasciola hepatica*.

4.5 Justificación

La Fasciolosis es ocasionada por el parásito *Fasciola hepatica* que afecta a rumiantes y es una enfermedad zoonótica.

¹¹ Fasciola hepatica http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content=article &id=190 (9 de agosto 2014)

La presencia de *Fasciola hepatica* requiere de condiciones ambientales especiales para su desarrollo, algunas condiciones son lugares donde se acumula agua, de constantes lluvias o áreas húmedas. En el área de la granja pecuaria se pueden encontrar variedad de condiciones que favorecen que los rumiantes menores sean propensos a adquirirla.

Esta enfermedad tiene un papel importante, ya que entre los síntomas de los animales están: anemia, daños al hígado de los rumiantes, mala conversión alimenticia y bajos parámetros productivos (carne, leche, entre otros). Por lo que es necesario determinar la presencia de *Fasciola hepatica* en los ovinos y caprinos de la granja pecuaria del Centro Universitario del Norte.

Entre las diferentes especies de parásitos es importante resaltar los que son zoonóticos, ya que no son sólo para salud de ganado o animal sino que es de salud pública.

4.6 Marco Teórico

4.6.1 *Fasciola hepatica*

“Es el agente causal de una de las parasitosis más difundidas del ganado, la fascioliasis (o fasciolosis). La presentación de dicha enfermedad varía notablemente según las regiones geográficas, dependiendo de factores como el desarrollo agrícola, carencias nutricionales, micro y macro clima del medio, volumen y altura de los pastos, estado inmunitario y nutritivo del huésped definitivo e intermediario, número de huevos y larvas infestantes en el ambiente, etc”.¹²

¹² *Fasciola hepatica*. http://parasitipedia.net/index.php?option=com_=_190&Item=278 (9 de agosto de 2014)

4.6.2 Clasificación taxonómica

CUADRO 9 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE *Fasciola hepatica*

Reino	<i>Animalia</i>
Filo	<i>Platyhelminthes</i>
Clase	<i>Trematoda</i>
Subclase	<i>Digenea</i>
Orden	<i>Echinostomida</i>
Familia	<i>Fasciolidae</i>
Género	<i>Fasciola</i>
Especie	<i>F. hepatica</i> ¹³

Fuente: Clasificación taxonómica – Wikipedia. Año: 2014

4.6.3 Morfología

“El parásito adulto mide de 18 a 50 por 4 a 14mm; el cuerpo es aplanado dorsoventralmente de forma foliácea, ancha anteriormente formando un cono posterior; adquiere color café rosa grisáceo o gris cuando se conserva en formol. Su cuerpo está cubierto por pequeñas espinas; posee una ventosa oral en el extremo superior, otra, la ventral, a la altura de lo que se podría llamar hombros; el tubo digestivo se bifurca a poca distancia de la ventosa oral, formando ramas primarias y secundarias que se extienden hasta la parte posterior del cuerpo. Debajo de la ventosa ventral se abre el poro genital; es hermafrodita. Los huevos miden de 130 a 150 por 63 a 90 micras, poseen un opérculo; su cáscara es relativamente delgada, está teñida por pigmentos biliares de tonos amarillos en su interior. Entre numerosas células teñida por pigmentos biliares de tonos amarillos en su interior. Entre numerosas células vitelinas yace el cigoto de color claro y posición central”.¹⁴

¹³ *Fasciola hepatica*. http://es.wikipedia.org/wiki/Fasciola_hep%C3%A1tica (9 de agosto 2014)

¹⁴ Héctor Quiroz Romero. *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos* (México: Editorial Limusa S.A. de C.V., 1994), 232.

4.6.4 Ciclo evolutivo

“Los huevos pasan al duodeno con la bilis y salen del huésped con las heces. Es necesario un medio hídrico para continuar su desarrollo, como charcos, potreros inundables, canales de curso lento, etc. El tiempo de desarrollo y el nacimiento del miracidio dependen en gran parte de la temperatura, a 26°C los miracidios eclosionan en 9 días, pero a 10°C no se desarrollan; sin embargo, permanecen viables durante un largo período y pueden continuar su desarrollo cuando las condiciones vuelven a ser favorables. El miracidio que se forma al final del desarrollo embrionario dentro del huevo, es un elemento ciliado que mide 150 a 40 micras, posee una mancha ocular en forma de X, glándulas y espolón cefálico. La eclosión la favorecen las lluvias o bien cuando las heces han sido depositadas en agua; para su ulterior desarrollo es necesario un huésped intermediario debido a que no puede vivir más de 24 horas en vida libre o pocos días a bajas temperaturas. La acción fototrópica pasiva de la mancha ocular atrae al miracidio hacia la superficie del agua; nada de un lado a otro activamente hasta que llega un caracol del género *Limnaea*; en México puede ser *L. bulimoides*, *L. cubensis*, *L. humilis*, en Centro y Sudamérica, *L. diaphena*, *L. truncatula* y *L. columella* en cuya cavidad respiratoria o a través del tegumento del pie penetra con ayuda del botón cefálico.

El miracidio que penetra activamente en el caracol pierde su cubierta de pestañas y se transforma en esporoquiste de 500 micras longitud; a partir de la pared de éste se forman de 5 a 10 masas germinativas, que dan lugar a las cercarías.

Las cercarías liberadas miden de 260 a 320 por 200 a 240 micras, sin considerar la cola propulsora que mide 500 micras de longitud. Hay evidencias ya de una estructura del trematodo adulto, como las ventosas y aparato digestivo. La cantidad de cercarías originadas de un solo miracidio puede llegar a ser de 600; la cercaría nada activamente de un lado para otro y después de poco tiempo, y de redondeó su cuerpo se adhiere a la superficie de plantas u objetos que se encuentran en los lugares donde vive.

La infestación se realiza por medio de la ingestión de alimentos (forraje verde) contaminado con cercarías o agua. En el intestino se disuelve la membrana quística externa y queda libre el joven trematodo que mide 250 micras; penetra activamente a través de la pared del intestino, alcanzando la cavidad peritoneal en el transcurso de 2 a 28 horas; luego penetra en el hígado, perforando la cápsula de Glisson y de 4 a 6 días después llega al

tejido hepático por el que vaga de 6 a 8 semanas para finalmente asentarse en un conducto biliar”.¹⁵

4.6.5 Factores climáticos

“Humedad y temperatura son los factores climáticos que más intervienen en el ciclo de *Fasciola*. El desarrollo de los caracoles en hábitat permanentes depende principalmente de la temperatura; por otra parte, en los hábitats temporales, la vida del caracol depende más de la lluvia y de la alternancia con períodos de sequía.

Si las condiciones de temperatura son superiores a 10°C y hay humedad constante, el desarrollo de las formas larvarias de *Fasciola* puede ocurrir durante todo el año en regiones tropicales y subtropicales.

El período de incubación de los huevos de *F. hepatica* es de 21 días o más en el invierno. El desarrollo de las fases larvarias en el caracol tarda tres meses a 15°C y un mes a 25°C”.¹⁶

4.6.6 Epidemiología

“La fasciolosis es una enfermedad ampliamente distribuida en el mundo. Su frecuencia varía de una región a otra, de un rancho a otro y entre los animales de un mismo rebaño según la edad”.¹⁷

4.6.7 Control químico de *Fasciola hepatica*

“Hay varios compuestos eficaces contra duelas adultas e inmaduras, p.ej. brotiana, closantel, nitroxinil, triclabendazol y rafoxanida. El triclabendazol es el fasciolicida más eficaz contra los estadios inmaduros.

Otros son eficaces sólo contra los adultos, p.ej. albendazol, bitionol, clorsulón, oxiclozanida, etc. Los productos que no controlan los estadios inmaduros de modo suficiente ofrecen una

¹⁵ Héctor Quiroz Romero. *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos* (México: Editorial Limusa S.A. de C.V., 1994), 247.

¹⁶ Ibid.

¹⁷ Ibid., 47

protección más corta, no interrumpen el daño causado por la migración de las larvas inmaduras, y de ordinario deben usarse más frecuentemente.

Son bastante populares las mezclas de uno o más de estos compuestos con un nematicida genérico de amplio espectro (p.ej. levamisol, ivermectina, etc.) de modo que el producto pueda usarse tanto contra los nematodos gastrointestinales como contra *Fasciola* y otros trematodos”.¹⁸

4.7 Recursos

4.7.1 Material de Laboratorio

Agua destilada
Cajas de Petri
Tamiz (colador)
Detergente en polvo
Erlenmeyer
Estereoscopio
Mortero
Pistilo
Solución jabonosa
Tubos de ensayo
Yodo en solución al 25 por ciento

4.7.2 Material de campo

Bolsas de polietileno
Cámara fotográfica
Cinta adhesiva
Hielera
Hielo
Marcadores permanentes

¹⁸ Ibid., 44

4.7.3 Material biológico

Cabras (*Capra hircus*)

Ovejas (*Ovis aries*)

Heces frescas de las especies ovina y caprina

4.8 Marco Metodológico

4.8.1 Recolección de las heces frescas

Para la recolección de heces se utilizaron guantes de látex estériles y bolsas de polietileno, cada muestra se recolectó directamente del ano de los animales. De esta forma se evitó que las muestras se contaminaran al entrar en contacto con el suelo.

Posteriormente, las bolsas de polietileno con muestras de heces frescas se identificaron con el número correspondiente de los animales para evitar confusiones. El mismo día que se recolectaron las heces frescas se realizaron los exámenes coprológicos.

Para evitar que los resultados se vieran afectados durante el tiempo de traslado de las muestras de heces frescas, se mantuvieron durante condiciones térmicas adecuadas (Cadena de frío).

4.8.2 Examen coprológico de las heces frescas

a. Solución Jabonosa

Preparación de la solución madre: En un erlenmeyer se colocaron 10 gramos de detergente y se procedió a disolver con 90 mL de agua.

Preparación de la solución hija: Después de preparar y disolver la solución madre, se procedió a preparar la solución hija. En un erlenmeyer se colocaron 25 mL de la solución madre y posteriormente se agregaron 975 mL de agua.

b. Técnica de Dennis

El método para determinar la presencia de helmintos trematodos y específicamente *Fasciola hepatica* es la técnica de Dennis.

Debido a que los huevos de *Fasciola hepatica* son pesados, no es posible realizar un método de flotación, por ello la técnica de Dennis está fundamentada en repetidos lavados y filtrados de la muestra fecal. Por lo que la observación de los huevos es posible a través de procesos de sedimentación.

En el mortero se colocaron de dos a tres gramos de la muestra de heces frescas, luego se agregaron 20 mL de la solución jabonosa hija y con el pistilo se procedió a disolver.

Se filtró el contenido de la solución del mortero a un tubo de ensayo, después se procedió a agregar al tubo de ensayo 50 mL de solución jabonosa hija. Este tubo de ensayo se dejó reposar por un mínimo de 15 minutos.

Después de los 15 minutos de reposo, se desechó la solución sobrenadante del tubo de ensayo, se dejó únicamente el sedimento, nuevamente se agregaron 50 mL de solución jabonosa hija y se procedió a agitar.

Posterior a cuatro lavados continuos o hasta que la solución sobrenadante fue de color claro, nuevamente se desechó la solución sobrenadante del tubo de ensayo, por lo que quedó únicamente el sedimento. Al sedimento se le agregaron 10 gotas de yodo (para colorear los huevos de parásito y se lograran

observar mejor en el estereoscopio) y se procedió a agitar para disolver la solución.

A la solución del tubo de ensayo (sedimento y yodo) se le agregaron 10mL de solución jabonosa hija, posterior a esto se dejó reposar por 10 minutos, se eliminó el sobrante y el sedimento se colocó en una caja de Petri.

Por último, se dejó reposar durante un minuto la muestra en la caja de Petri; pasado este tiempo se empezó a realizar la observación con el estereoscopio.¹⁹

4.9 Análisis y Discusión de Resultados

Con la ayuda del estereoscopio se pudieron observar las muestras de heces frescas de las especies ovina y caprina.

Se observó un tipo de huevo con las siguientes características: Más grande que la mayoría de los observados a través del método de flotación, con una estructura de tipo rugosa y gruesa, no era transparente, es decir que no se pudo observar el interior, como en el caso de los huevos de parásitos gastrointestinales, a los que normalmente se les observan las mórulas. La coloración no fue definida, pero se observó una tonalidad grisácea.

Las características mencionadas orientan a sospechar de la presencia de un huevo de un trematodo, por lo que podría tratarse, o bien de un huevo de *Fasciola hepatica* o de un huevo del parásito denominado *Paramphistomum cervi*, el cual se aloja en estado juvenil en el intestino delgado.

¹⁹ Bacteriología: Parasitología Veterinaria, Técnicas de Diagnóstico Coprológico <http://karenpateminanegrete.blogspot.com/2011/12/parasitologia-veterinaria-tecnicas-de.html> (2 de agosto 2014)

De acuerdo a Raúl Romero Cabello en Microbiología y Parasitología (2007) el diagnóstico de *Fasciola hepatica* no es fácil, pues el número de huevos que excreta no es muy alto.

También hace mención que por ser un huevo pesado es indispensable utilizar estudios de sedimentación; por lo que el haber utilizado la técnica de Dennis fue lo apropiado para la investigación.

Héctor Quiroz Romero en Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos (1994) escribe sobre trematodos y caracoles:

“La fasciolosis es una enfermedad ampliamente distribuida en el mundo. Su frecuencia varía de una región a otra, de un rancho a otro y entre los animales de un mismo rebaño según la edad.

Los caracoles huéspedes intermediarios se adaptan a una variedad de medios acuáticos, charcos, canales de riego, bebederos; además son muy prolíficos y en condiciones favorables pueden procrear varias generaciones en un año.

Otro factor que se puede considerar es la viabilidad de las metacercarias, las cuales permanecen durante más de 29 días a temperatura de 20°C”.²⁰

De acuerdo al ciclo evolutivo de los trematodos, se menciona que estos:

“Se enquistan en la hierba y se transforman en metacercarias. El huésped definitivo se infesta al ingerir las cercarias enquistadas o metacercarias.

Los caracoles pertenecen a la clase *Gastropoda*, incluye las familias *Planorbida*, *Lymnaeidae*, *Physidae* que son donde se encuentran los huéspedes intermediarios de los trematodos de mayor importancia económica en nuestro medio”.²¹

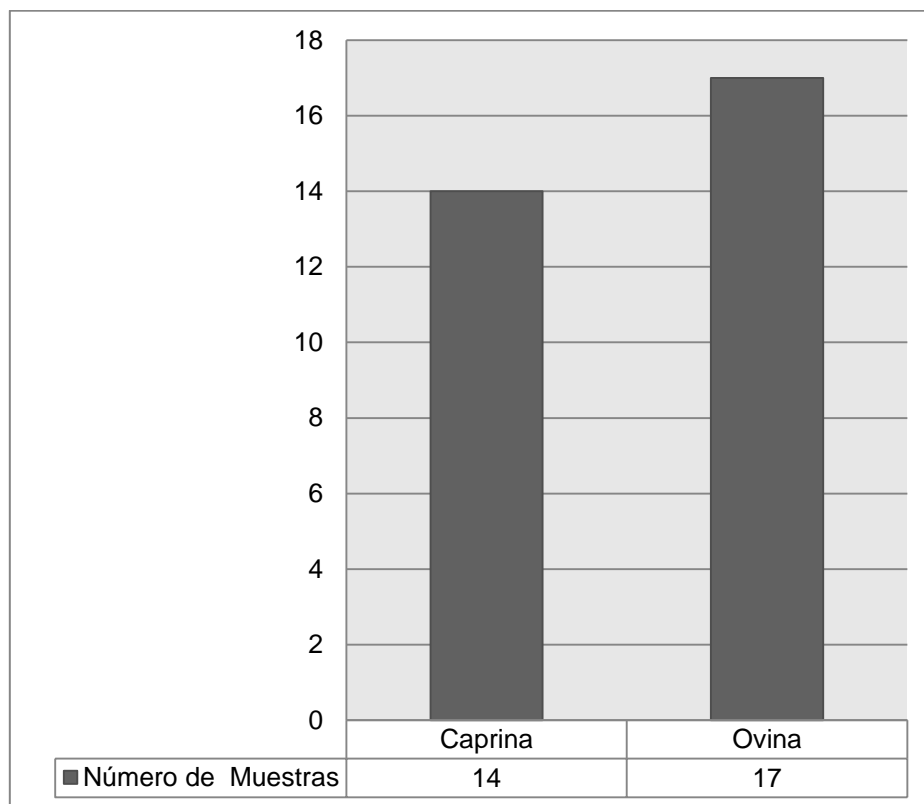
²⁰ Ibid.

²¹ Ibid.

Por lo que a pesar de que los rebaños tanto caprino como ovino, se encuentran estabulados, debe considerarse que el alimento (forraje) es obtenido a nivel de campo, en donde existen condiciones como la humedad que permite la existencia de caracoles que podrían actuar como huésped intermediario, sin cuya presencia estos parásitos no pueden complementar su ciclo biológico; además otra fuente de infección podría ser el agua, la que no recibe ningún tipo de tratamiento antes de ser consumida por los animales de la granja.

El haber observado huevos de trematodos permite recomendar el uso de productos antihelmínticos para el control de parásitos en los rebaños de ovicaprinos de la granja.

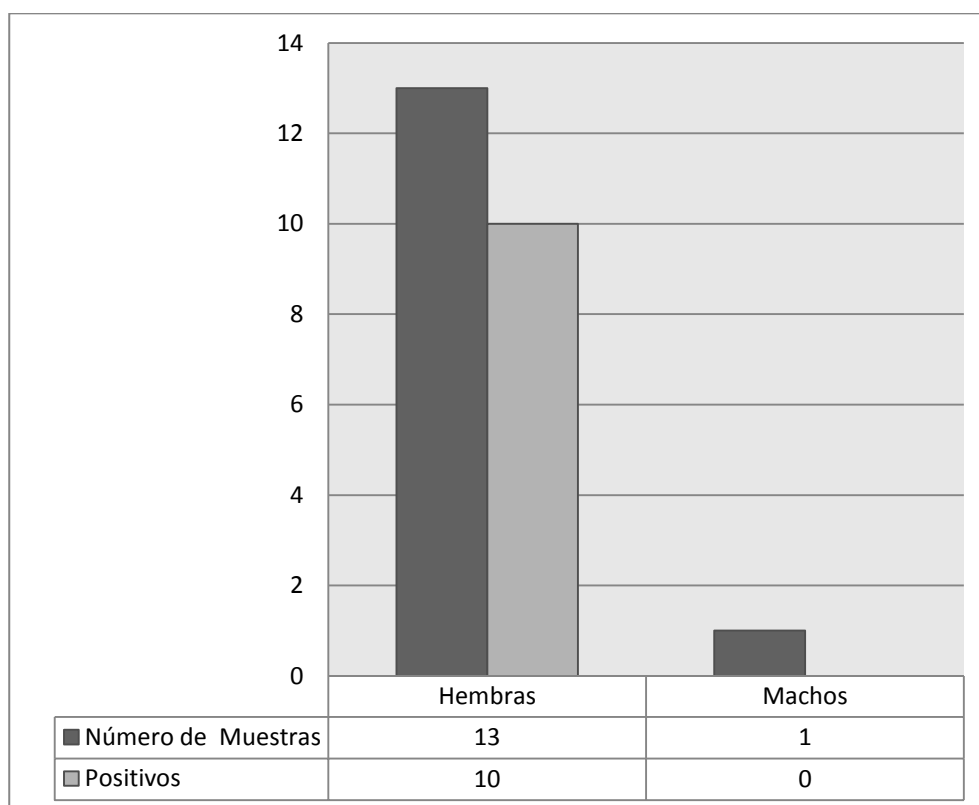
GRÁFICA 1
MUESTRAS DE LABORATORIO



Fuente: Investigación de campo. Año 2014

De las 31 muestras de heces frescas evaluadas en total, 14 muestras de heces frescas fueron de cabras (*Capra hircus*) y 17 muestras de heces frescas fueron de ovejas (*Ovis aries*) de diferentes edades y géneros. Se evaluaron un total de tres muestras de heces frescas que eran de animales machos y 28 de animales hembras.

GRÁFICA 2 RESULTADOS DE LA TÉCNICA DE DENNIS EN LA ESPECIE CAPRINA

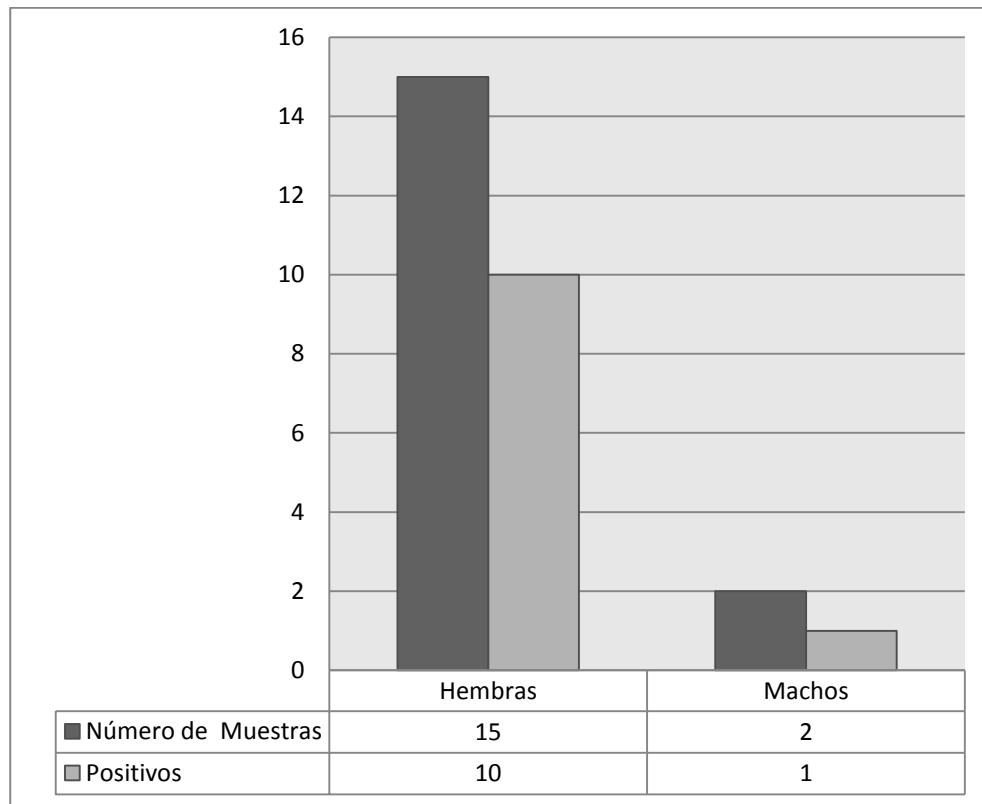


Fuente: Investigación de campo. Año 2014

De las 14 muestras de heces frescas evaluadas de las cabras (*Capra hircus*), 13 de las muestras de heces frescas fueron de hembras y una de un macho. Lo que representa en hembras y macho, 92.86% y 7.14% respectivamente.

En las muestras de heces frescas pertenecientes a las hembras, en 10 se observaron huevos, lo que corresponde a un 71.43%, mientras que en el caso del macho un 0% al no ser positivo.

GRÁFICA 3 RESULTADOS DE LA TÉCNICA DE DENNIS EN LA ESPECIE OVINA



Fuente: Investigación de campo. Año 2014

En la especie ovina se evaluaron 17 muestras de heces frescas, 15 fueron de hembras y dos fueron de animales machos de diferentes edades. Lo que representa un 88.24% de hembras y un 11.76% de machos.

En las muestras de heces frescas pertenecientes a las hembras, en 10 se observaron huevos de trematodos, lo que corresponde al 58.82%, mientras que en el caso de los machos uno fue positivo, lo que corresponde al 5.88%.

CONCLUSIONES

1. El banco de ramié (*Boehmeria nivea*) es una alternativa para mejorar la alimentación de los rumiantes menores de la granja del CUNOR. Los ovinos y caprinos son animales selectivos en su alimento, por lo que el ramié (*Boehmeria nivea*) por tener una alta palatabilidad y adaptación en el área del CUNOR se convierte en una buena alternativa nutricional.
2. La construcción y remodelación de ambientes en la granja pecuaria fue una actividad que permitió contribuir al ambiente de los trabajadores de campo, un área individual, limpia y ordenada disminuye los conflictos sociales innecesarios entre trabajadores; esto permite también que el rendimiento de trabajo sea mejor y apto.
3. De acuerdo a los requerimientos nutricionales de proteína y energía de las especies ovina y caprina, por medio de mezclas de tres materias primas accesibles en el área como lo son el maíz (*Zea mays*), napier (*Pennisetum spp*) y melaza es posible llenar los requerimientos de diferentes categorías de las especies mencionadas.
4. El desbaste de pezuñas en ovinos y caprinos al no ser una práctica frecuente en la granja del CUNOR fue una actividad que ayudó a prevenir deformaciones en las pezuñas.
5. La instalación de bebederos automáticos de tipo *nipple* en el aprisco circular, permitió mejorar la condición del agua (calidad) y cantidad de agua para las cabras (*Capra hircus*). Este sistema al ser automático, los animales son capaces de consumir el agua cuando ellos lo necesiten y evita que el agua

se ensucie con facilidad.

6. Durante las actividades de extensión y servicio que se realizaron en la comunidad de Panquix del municipio de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz, se les proporcionó ayuda a 25 familias de la comunidad en diversas áreas como salud, agricultura y educación.
7. Para la determinación de presencia de *Fasciola hepática* se evaluaron un total de 31 muestras de heces frescas pertenecientes a las especies ovina y caprina en la granja pecuaria del Centro Universitario del Norte, para el análisis de laboratorio se utilizó la técnica de Dennis y en 22 muestras se observaron huevos de trematodos.

RECOMENDACIONES

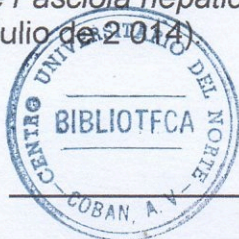
1. Buscar diferentes alternativas nutricionales para mejorar la alimentación de los ovinos y caprinos de la granja del CUNOR e incrementar el área de cultivo de ramié (*Boehmeria nivea*).
2. Mantener una buena relación entre el personal de la granja, proporcionándoles de parte de la administración de la carrera y el CUNOR, los insumos necesarios que les permita un mejor desempeño
3. Trabajar de forma constante métodos de conservación de pastos, como lo es el henificado y el ensilaje para los rumiantes menores de la granja pecuaria.
4. Realizar desbaste de pezuñas en los ovinos y caprinos para evitar futuros problemas en un periodo de cada seis meses, esto depende si los animales se mantienen semiestabulados.
5. Cuidar de las instalaciones en la granja pecuaria y realizar mejoras enfocadas al confort de los animales.
6. Continuar realizando actividades de desarrollo comunitario en el ámbito pecuario y también para mejorar las condiciones de vida de los pobladores de Panquix, San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz.
7. Realizar desparasitaciones internas de los animales, ya que al realizar las pruebas de laboratorio para *Fasciola hepatica* se observó gran cantidad de parásitos gastrointestinales, especialmente en la especie ovina. La frecuen-

cia de las desparasitaciones se puede realizar cada dos a tres meses pero depende del grado de infestación.

8. Aplicar Albendazole (Valbazen) en dosis de 20 mg/kg en ovicaprinos, ya que es efectivo contra strongilidos gastrointestinales y pulmonares, cestodos y principalmente trematodos.

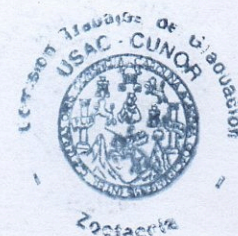
BIBLIOGRAFÍA

- Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología -INSIVUMEH-.
Condiciones climáticas Cobán. <http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/ALTA%VERAPAZ/COBAN%20PARAMETROS.html>
 (25 de julio de 2 014).
- La técnica de riego del goteo solar.* <http://www.sitiosolar.com/la-tecnica-de-riego-del-goteo-solar-kondenskompressor> (29 de septiembre de 2 014).
- Morfología de la Fasciola hepática* http://es.wikipedia.org/wiki/Fasciola_hepatica/
 (30 de julio de 2 014).
- Parasitología Veterinaria: Técnicas de Diagnóstico Coprológico* <http://karenpaterninanegrete.blogspot.com/2011/12/parasitologia-veterinaria-tecnicas-de.html> (31 de julio de 2 014).
- Quiroz Romero, Héctor. *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos.* México: Editorial Limusa, 1 994.
- Refrigerador sin electricidad.* <http://solucionessolares.blogspot.com/refrigerador-sin-electricidad.html> (19 de septiembre de 2 014).
- Sujeción y manejo en ovinos: Captura y sujeción* http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/licenciatura/coepa/archivos/Manuales/2_comportamiento_%20ybienestar.pdf (30 de julio de 2 014).
- Tablas de NRC: Nutrient requirements of Sheep and Goats.* <http://www.aces.eduQ/pubs/docs/A/ANR-812/ANR-0812.pdf> (7 de noviembre de 2 014).
- Taxonomía de Fasciola hepática.* <http://parasitipedia.net/index.php?option=1278>
 (30 de julio de 2 014)



V.ºBº
[Handwritten signature]

Adán García Velíz
 Licenciado en Pedagogía e investigación educativa.
 BIBLIOTECARIO



ANEXOS

ANEXO 1
CONSTRUCCIÓN Y REMODELACIÓN DE AMBIENTES PARA LOS
TRABAJADORES DEL ÁREA DE RUMIANTES



Tomada por: Dulce Aurora Cac Chocooj. Año: 2014

ANEXO 2
CONSTRUCCIÓN Y REMODELACIÓN DE AMBIENTES PARA LOS
TRABAJADORES DEL ÁREA DE RUMIANTES



Tomada por: Dulce Aurora Cac Chocooj. Año: 2014

ANEXO 3
APLICACIÓN DE UN PROTECTOR PARA PRESERVACIÓN DE MADERA
DEL APRISCO CIRCULAR



Tomada por: Dulce Aurora Cac Chocooj. Año: 2014

**ANEXO 4
CAMBIO DE LLAVE DE CHORRO**



Tomada por: Dulce Aurora Cac Chocooj. Año: 2014

**ANEXO 5
CAMBIO DE LLAVE DE CHORRO**



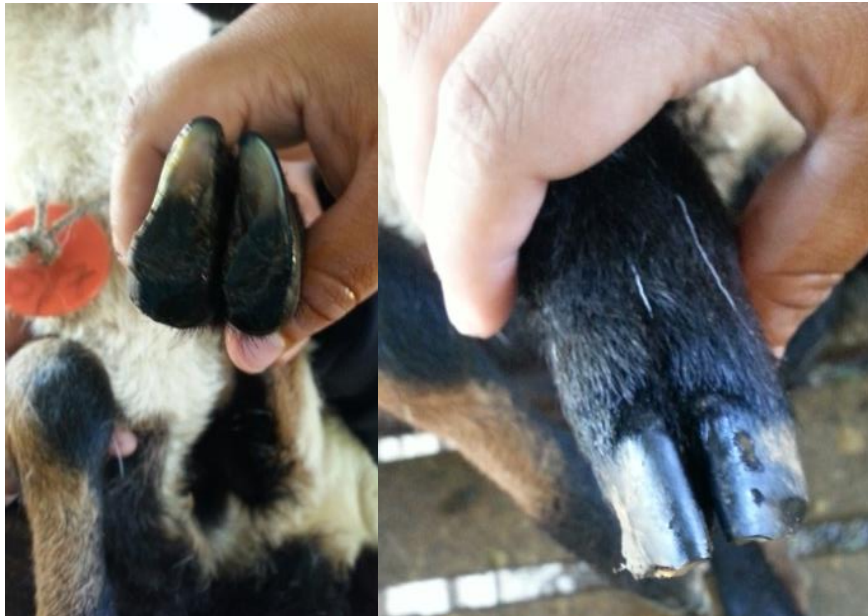
Tomada por: Dulce Aurora Cac Chocooj. Año: 2014

ANEXO 6
DESBASTE DE CASCOS EN OVINOS Y CAPRINOS



Tomada por: Dulce Aurora Cac Chocooj. Año: 2014

ANEXO 7
DESBASTE DE CASCOS EN OVINOS Y CAPRINOS



Tomada por: Dulce Aurora Cac Chocooj. Año: 2014

ANEXO 8

DESBASTE DE CASCOS EN OVINOS Y CAPRINOS



Tomada por: Dulce Aurora Cac Chocooj. Año: 2014

ANEXO 9

CORTE DE PELO EN OVINOS



Tomada por: Dulce Aurora Cac Chocooj. Año: 2014

ANEXO 10
INSTALACIÓN DE BEBEDEROS AUTOMÁTICOS EN EL APRISCO CIRCULAR



Tomada por: Dulce Aurora Cac Chocooj. Año: 2014

ANEXO 11
INSTALACIÓN DE BEBEDEROS AUTOMÁTICOS EN EL APRISCO CIRCULAR



Tomada por: Dulce Aurora Cac Chocooj. Año: 2014

ANEXO 12
DESPARASITACIÓN DE LAS CABRAS (*Capra hircus*) UBICADAS EN LA
COMUNIDAD DE PANQUIX DEL MUNICIPIO DE SAN CRISTÓBAL
VERAPAZ, ALTA VERAPAZ



Tomada por: Dulce Aurora Cac Chocooj. Año: 2014

ANEXO 13
DONACIÓN DE UN BOTIQUÍN PARA LA COMUNIDAD DE PANQUIX DEL
MUNICIPIO DE SAN CRISTÓBAL VERAPAZ, ALTA VERAPAZ



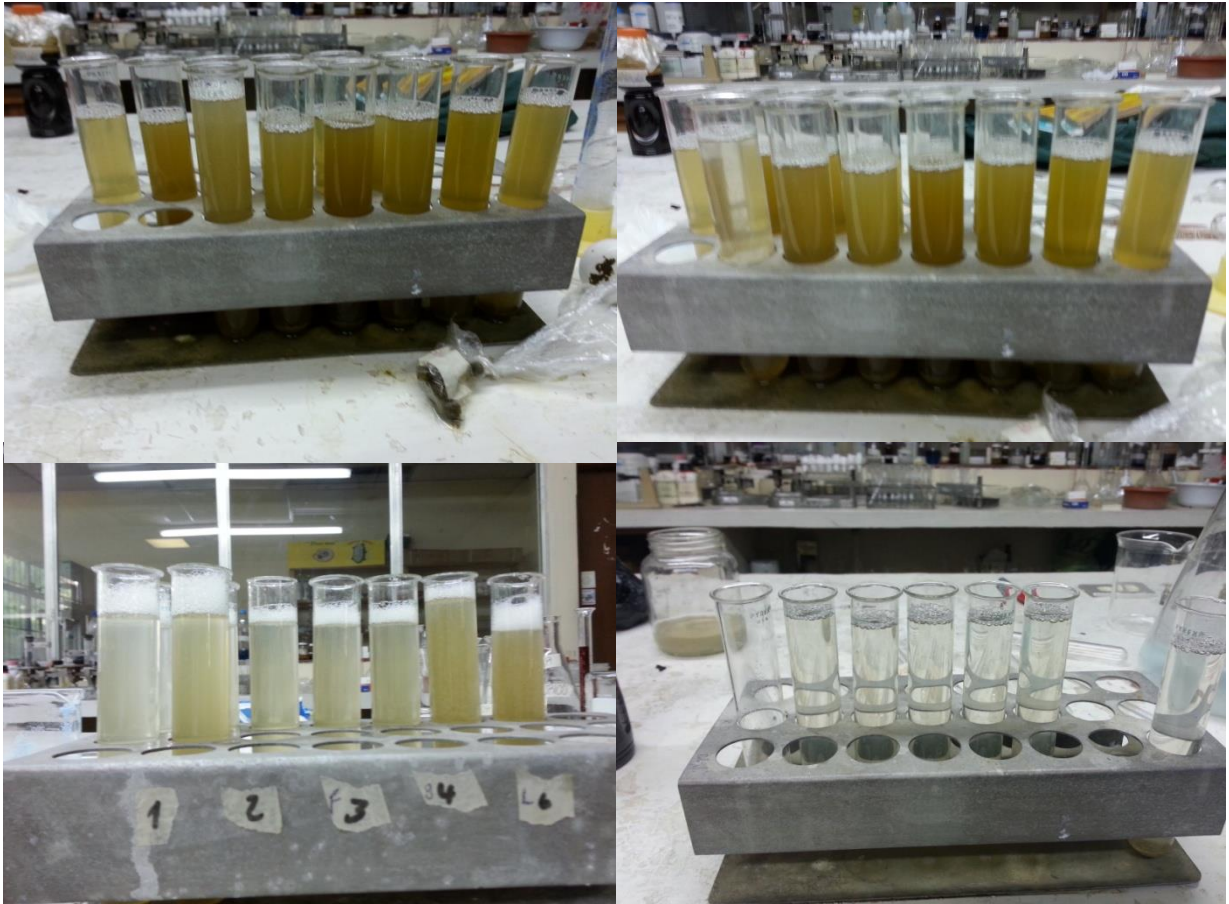
Tomada por: Dulce Aurora Cac Chocooj. Año: 2014

ANEXO 14
CHARLAS DE SALUD POR ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MEDICINA
EN LA COMUNIDAD DE PANQUIX DEL MUNICIPIO DE SAN CRISTÓBAL
VERAPAZ, ALTA VERAPAZ



Tomada por: Dulce Aurora Cac Chocooj. Año: 2014

ANEXO 15
TÉCNICA DE DENNIS
TUBOS DE ENSAYO CON MUESTRAS DE HECES FRESCAS



Tomada por: Dulce Aurora Cac Chocooj. Año: 2014



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE
CARRERA DE ZOOTECNIA
LABORATORIO DE PARASITOLOGÍA
PRUEBA PARA EL DIAGNÓSTICO DE PARASITOSIS

FINCA: Explotación Cobán 1. UBICACIÓN: Sachamach Km 210 CUNOR, Cobán A. V.
PROPIETARIO: CUNOR. TELEFONO: CORREO:
ESPECIE: Caprina RAZA: Varias EDAD: Varias SEXO: H y M
ANAMNESIS: Presencia de parásitos
ANÁLISIS ESPECÍFICO SOLICITADO: Diagnóstico de *Fasciola hepática*
FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 30/09/2014

CONTROL DE PROCESO DE MUESTRAS COPROLOGICAS

TECNICA UTILIZADA: Técnica de Dennis

Número	Identificación	Género	Resultado
1	Cabra 146/5	Macho	No se observaron huevos
2	Cabra 146/6	Hembra	Huevo de trematodo
3	Cabra 7	Hembra	Huevo de trematodo
4	Cabra 3	Hembra	No se observaron huevos
5	Cabra 132	Hembra	Huevo de trematodo
6	Cabra 137	Hembra	Huevo de trematodo
7	Cabra 9	Hembra	Huevo de trematodo
8	Cabra 5	Hembra	Huevo de trematodo
9	Cabra 6	Hembra	Huevo de trematodo
10	Cabra 4	Hembra	Huevo de trematodo
11	Cabra 1	Hembra	Huevo de trematodo
12	Cabra 136	Hembra	Huevo de trematodo
13	Cabra 134	Hembra	No se observaron huevos
14	Cabra 8	Hembra	No se observaron huevos

OBSERVACIÓN: Al utilizar la técnica de Dennis se observaron huevos de trematodos.

T.U. Helmuth Winter
Responsable de laboratorio





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE
CARRERA DE ZOOTECNIA
LABORATORIO DE PARASITOLOGÍA
PRUEBA PARA EL DIAGNÓSTICO DE PARASITOSIS

FINCA: Explotación Cobán 1. UBICACIÓN: Sachamach Km 210 CUNOR, Cobán A. V.
PROPIETARIO: CUNOR. TELEFONO: CORREO:
ESPECIE: Ovina RAZA: Varias EDAD: Varias SEXO: H y M
ANAMNESIS: Presencia de parásitos
ANÁLISIS ESPECÍFICO SOLICITADO: Diagnóstico de *Fasciola hepática*
FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 03/10/2014

CONTROL DE PROCESO DE MUESTRAS COPROLOGICAS

TECNICA UTILIZADA: Técnica de Dennis

Número	Identificación	Género	Resultado
1	1212	Hembra	Huevo de trematodo
2	1214	Hembra	No se observaron huevos
3	115	Hembra	Huevo de trematodo
4	144/5	Hembra	Huevo de trematodo
5	1215	Hembra	Huevo de trematodo
6	144/4	Hembra	No se observaron huevos
7	1216	Hembra	Huevo de trematodo
8	73	Macho	Huevo de trematodo
9	5	Hembra	Huevo de trematodo
10	137	Macho	No se observaron huevos

OBSERVACIÓN: Al utilizar la técnica de Dennis se observaron huevos de trematodos.

T.U. Helmuth Winter
Responsable de laboratorio





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE
CARRERA DE ZOOTECNIA
LABORATORIO DE PARASITOLOGÍA
PRUEBA PARA EL DIAGNÓSTICO DE PARASITOSIS

FINCA: Explotación Cobán 1. UBICACIÓN: Sachamach Km 210 CUNOR, Cobán A. V.
PROPIETARIO: CUNOR. TELEFONO: CORREO:
ESPECIE: Ovina RAZA: Black belly EDAD: Varias SEXO: H y M
ANAMNESIS: Presencia de parásitos
ANÁLISIS ESPECÍFICO SOLICITADO: Diagnóstico de *Fasciola hepática*
FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 06/10/2014

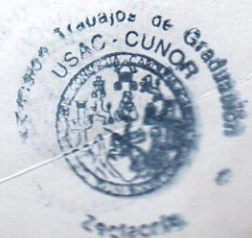
CONTROL DE PROCESO DE MUESTRAS COPROLOGICAS

TECNICA UTILIZADA: Técnica de Dennis

Número	Identificación	Género	Resultado
1	104	Hembra	No se observaron huevos
2	126	Hembra	No se observaron huevos
3	128	Hembra	Huevo de trematodo
4	145/6	Hembra	No se observaron huevos
5	1211	Hembra	Huevo de trematodo
6	1312	Hembra	Huevo de trematodo
7	146/7	Hembra	Huevo de trematodo

OBSERVACIÓN: Al utilizar la técnica de Dennis se observaron huevos de trematodos.

T.U. Helmuth Winter
Responsable de laboratorio



Nutrient Requirements of Sheep and Goats

Feed, whether purchased or produced on the farm, makes up a large part of the expenses incurred in sheep and goat production. For profitable production, proper feeding and year-round management are essential. Without proper nutrition, it is impossible to produce a high-percentage crop, wean heavy animals, and develop satisfactory flock replacements.

All sheep and goat producers should have a basic understanding of animal nutrition and should be familiar with common nutrition terms. Producers must also know the nutritional requirements of the animal at different stages of life.

The ideal nutrition program supports optimum production, is efficient and economical, and minimizes related problems. In order to understand the fundamentals of small ruminant nutrition, we must first know the nutrients essential for growth, production, and reproduction. These essential nutrients are:

- Energy (fat and carbohydrates).
- Protein.
- Vitamins.
- Minerals.
- Water.

Energy

The most common limiting factor in small ruminant nutrition is energy. An energy shortage will result in decreased production, reproductive failure, increased mortality, and increased susceptibility to diseases and parasites.

The most plentiful feeds available are the best sources of energy. However, sheep and goats are often underfed. Poor-quality pastures and roughages or inadequate amounts of feed are the primary causes of energy deficiency. The major sources of energy for small ruminants are usually pastures and browses, hay, and grains.

Total digestible nutrients (TDN) is a broad term used to express the energy value of a feed or

ration. As the amount of TDN increases in a ration, the rate of gain normally increases. Therefore, feed efficiency and overall performance are determined to a large extent by the level of TDN or energy in the ration. The percentage of TDN still remains the most widely used method of evaluating feed for energy.

Protein

In small ruminants, the amount of protein is more important than the quality of protein. When protein supplementation is the primary objective, the cost per pound of protein is the most important consideration.

Protein is used to repair old tissues and to build new tissues. Protein deficiency is more detrimental to the young animal, so an adequate amount of protein must be supplied if rapid growth and high production are to be obtained. On the other hand, excessive feeding is expensive.

Minerals

The essential minerals for sheep and goats are calcium, phosphorus, and salt. The primary sources of these minerals are the diet, various mineral supplements, and, in some areas, the water supply. Minerals are needed in only small amounts.

Calcium is a necessary constituent of the bones and teeth and is essential for regular heart action and muscular activity. A calcium deficiency results in poor growth and bone development in growing animals.

Phosphorus is an essential part of blood and of all cells in the body. It is involved in chemical reactions which release energy in the body. Bones and teeth contain relatively large amounts of phosphorus as well as calcium. Calcium and phosphorus are interrelated: while an adequate supply of each is required, they must also be present in the ration in the proper proportions.

Vitamins

Vitamins are compounds which are necessary for normal growth, health, and reproduction. Small ruminants require many vitamins, just as other animals do. However, their dietary vitamin requirements are relatively simple because of the nature of the feeds they ordinarily consume and the synthesis of vitamins in the rumen.

Water

The many functions of water in the animal body include:

- Helping to digest food.
- Regulating the body temperature.
- Lubricating.
- Transporting waste from the body.

To combine feed ingredients into the least costly but most efficient ration, producers must meet the nutritional requirements of each animal at its particular stage of life. The following tables provide estimates of the daily nutrient needs of sheep and goats.

Table 1. Nutrient Requirements Of Sheep: Daily Nutrient Requirements Per Animal.

Body Wt. (lb.)	Avg. Daily Gain (lb.)	Dry Matter (lb./head ^a)	% Body Weight	Total Protein (lb.)	TDN ^b (lb.)	Ca (lb.)	P (lb.)	Vitamin A (IU)	Vitamin E (IU)
Early-Weaned Lambs, Moderate Growth Potential^c									
22	0.44	1.1	5.0	0.38	0.9	0.008	0.004	470	10
44	0.55	2.2	5.0	0.37	1.8	0.012	0.005	940	20
66	0.66	2.9	4.3	0.42	2.2	0.015	0.007	1410	20
88	0.76	3.3	3.8	0.44	2.6	0.017	0.008	1880	22
110	0.66	3.3	3.0	0.40	2.6	0.015	0.008	2350	22
Early-Weaned Lambs, Rapid Growth Potential^c									
22	0.55	1.3	6.0	0.35	1.1	0.011	0.005	470	12
44	0.66	2.6	6.0	0.45	2.0	0.014	0.006	940	24
66	0.72	3.1	4.7	0.48	2.4	0.016	0.007	1410	21
88	0.88	3.3	3.8	0.51	2.5	0.019	0.009	1880	22
110	0.94	3.7	3.4	0.53	2.8	0.021	0.015	2350	25
132	0.77	3.7	2.8	0.53	2.8	0.018	0.010	2820	25
Lambs Finishing, 4 To 7 Months Old^c									
66	0.65	2.9	4.3	0.42	2.1	0.014	0.007	1410	20
88	0.60	3.5	4.0	0.41	2.7	0.014	0.007	1880	24
110	0.45	3.5	3.2	0.35	2.7	0.012	0.007	2350	24
Replacement Ewe Lambs^d									
66	0.50	2.6	4.0	0.41	1.7	0.014	0.006	1410	18
88	0.40	3.1	3.5	0.39	2.0	0.013	0.006	1880	21
110	0.26	3.3	3.0	0.30	1.9	0.011	0.005	2350	22
132	0.22	3.3	2.5	0.30	1.9	0.010	0.005	2820	22
154	0.22	3.3	2.1	0.29	1.9	0.010	0.006	3290	22
Replacement Ram Lambs^d									
88	0.73	4.0	4.5	0.54	2.5	0.017	0.008	1880	24
132	0.70	5.3	4.0	0.58	3.4	0.018	0.009	2820	26
176	0.64	6.2	3.5	0.59	3.9	0.019	0.010	3760	28
220	0.55	6.6	3.0	0.58	4.2	0.018	0.010	4700	30
Ewes^e									
Maintenance									
110	0.02	2.2	2.0	0.21	1.2	0.004	0.004	2350	15
132	0.02	2.4	1.8	0.23	1.3	0.005	0.005	2820	16
154	0.02	2.6	1.7	0.25	1.5	0.005	0.005	3290	18
176	0.02	2.9	1.6	0.27	1.6	0.006	0.006	3760	20
198	0.02	3.1	1.5	0.29	1.7	0.006	0.006	4230	21

**Table 1. Nutrient Requirements Of Sheep: Daily Nutrient Requirements Per Animal.
(cont.)**

Body Wt. (lb.)	Avg. Daily Gain (lb.)	Dry Matter (lb./head ^a)	% Body Weight	Total Protein (lb.)	TDN ^b (lb.)	Ca (lb.)	P (lb.)	Vitamin A (IU)	Vitamin E (IU)
Ewes (cont.)									
Flushing: 2 Weeks Prebreeding And First 3 Weeks Of Breeding									
110	0.22	3.5	3.2	0.33	2.1	0.012	0.006	2350	24
132	0.22	3.7	2.8	0.34	2.2	0.012	0.006	2820	26
154	0.22	4.0	2.6	0.36	2.3	0.012	0.007	3290	27
176	0.22	4.2	2.4	0.38	2.5	0.013	0.007	3760	28
198	0.22	4.4	2.2	0.39	2.6	0.013	0.008	4230	30
Nonlactating, First 15 Weeks Of Gestation									
110	0.07	2.6	2.4	0.25	1.5	0.006	0.005	2350	18
132	0.07	2.9	2.2	0.27	1.6	0.007	0.005	2820	20
154	0.07	3.1	2.0	0.29	1.7	0.008	0.006	3290	21
176	0.07	3.3	1.9	0.31	1.8	0.008	0.007	3760	22
198	0.07	3.5	1.8	0.33	1.9	0.009	0.008	4230	24
Last 4 Weeks Of Gestation (130-150% Lambing Rate Expected)									
110	0.40	3.5	3.2	0.38	2.1	0.013	0.010	4250	24
132	0.40	3.7	2.8	0.40	2.2	0.013	0.011	5100	26
154	0.40	4.0	2.6	0.42	2.3	0.014	0.012	5960	27
176	0.40	4.2	2.4	0.44	2.4	0.014	0.013	6800	28
198	0.40	4.4	2.2	0.47	2.5	0.014	0.014	7650	30
Last 4 Weeks Of Gestation (180-225% Lambing Rate Expected)									
110	0.50	3.7	3.4	0.43	2.4	0.014	0.007	4250	26
132	0.50	4.0	3.0	0.45	2.6	0.015	0.008	5100	27
154	0.50	4.2	2.7	0.47	2.8	0.017	0.010	5950	28
176	0.50	4.4	2.5	0.49	2.9	0.018	0.013	6800	30
198	0.50	4.6	2.3	0.51	3.0	0.020	0.014	7650	32
First 6-8 Weeks Of Lactation, Suckling Singles									
110	-0.06	4.6	4.2	0.67	3.0	0.020	0.013	4250	32
132	-0.06	5.1	3.9	0.70	3.3	0.020	0.014	5100	34
154	-0.06	5.5	3.6	0.73	3.6	0.020	0.015	5950	38
176	-0.06	5.7	3.2	0.76	3.7	0.021	0.016	6800	39
198	-0.06	5.9	3.0	0.78	3.8	0.021	0.017	7650	40
First 6-8 Weeks Of Lactation, Suckling Twins									
110	-0.13	5.3	4.8	0.86	3.4	0.023	0.016	5000	36
132	-0.13	5.7	4.3	0.89	3.7	0.023	0.017	6000	39
154	-0.13	6.2	4.0	0.92	4.0	0.024	0.018	7000	42
176	-0.13	6.6	3.8	0.96	4.3	0.025	0.019	8000	45
198	-0.13	7.0	3.6	0.99	4.6	0.025	0.020	9000	48
Last 4-6 Weeks Of Lactation, Suckling Singles									
110	0.10	3.5	3.2	0.38	2.1	0.013	0.010	4250	24
132	0.10	3.7	2.8	0.40	2.2	0.013	0.011	5100	26
154	0.10	4.0	2.6	0.42	2.3	0.014	0.012	5960	27
176	0.10	4.2	2.4	0.44	2.4	0.014	0.013	6800	28
198	0.10	4.4	2.2	0.47	2.5	0.014	0.014	7650	30
Last 4-6 Weeks Of Lactation, Suckling Twins									
110	0.20	4.6	4.2	0.67	3.0	0.020	0.013	4250	32
132	0.20	5.1	3.8	0.70	3.3	0.020	0.014	5100	34
154	0.20	5.5	3.6	0.73	3.6	0.020	0.015	5950	38
176	0.20	5.7	3.2	0.76	3.7	0.021	0.016	6800	39
198	0.20	5.9	3.0	0.78	3.8	0.021	0.017	7650	40

Table 1. Nutrient Requirements Of Sheep: Daily Nutrient Requirements Per Animal. (cont.)

Body Wt. (lb.)	Avg. Daily Gain (lb.)	Dry Matter (lb./head ^a)	% Body Weight	Total Protein (lb.)	TDN ^b (lb.)	Ca (lb.)	P (lb.)	Vitamin A (IU)	Vitamin E (IU)
Ewe Lambs									
Nonlactating, First 15 Weeks Of Gestation									
88	0.35	3.1	3.5	0.34	1.8	0.012	0.007	1880	21
110	0.30	3.3	3.0	0.35	1.9	0.011	0.007	2350	22
132	0.30	3.5	2.7	0.35	2.0	0.012	0.007	2820	24
154	0.28	3.7	2.4	0.36	2.2	0.012	0.008	3290	26
Last 4 Weeks Of Gestation (100-120% Lambing Rate Expected)									
88	0.40	3.3	3.8	0.41	2.1	0.014	0.007	3400	22
110	0.35	3.5	3.2	0.42	2.2	0.014	0.007	4250	24
132	0.35	3.7	2.8	0.42	2.4	0.014	0.008	5100	26
154	0.33	4.0	2.6	0.43	2.5	0.015	0.009	5950	27
Last 4 Weeks Of Gestation (130-175% Lambing Rate Expected)									
88	0.50	3.3	3.8	0.44	2.2	0.016	0.008	3400	22
110	0.50	3.5	3.2	0.45	2.3	0.017	0.008	4250	24
132	0.50	3.7	2.8	0.46	2.5	0.018	0.009	5100	26
154	0.47	4.0	2.6	0.46	2.5	0.018	0.010	5960	27
First 6-8 Weeks Of Lactation, Suckling Singles (Wean By 8 Weeks)									
88	-0.11	3.7	4.2	0.56	2.5	0.013	0.009	3400	26
110	-0.11	4.6	4.2	0.62	3.1	0.014	0.010	4250	32
132	-0.11	5.1	3.8	0.65	3.4	0.015	0.011	5100	34
154	-0.11	5.5	3.6	0.68	3.6	0.016	0.012	5450	38
First 6-8 Weeks Of Lactation, Suckling Twins (Wean By 8 Weeks)									
88	-0.22	4.6	5.2	0.67	3.2	0.018	0.012	4000	32
110	-0.22	5.1	4.6	0.71	3.5	0.019	0.011	5000	34
132	-0.22	5.5	4.2	0.74	3.8	0.020	0.014	6000	38
154	-0.22	6.0	3.9	0.77	4.1	0.020	0.015	7000	40

Source: Sixth Revised Edition, National Research Council, 1985.

^aTo convert dry matter to an as-fed basis, divide dry matter values by the percentage of dry matter in the particular feed.

^bOne pound TDN (total digestible nutrients) = 0.91 Mcal DE (digestible energy)

^cMaximum weight gains expected.

^dLambs intended for breeding, so maximum weight gains and finish are of secondary importance.

^eValues are applicable for ewes in moderate condition. Fat ewes should be fed according to the next lower weight category and thin ewes at the next higher weight category. Once the desired or moderate weight condition is attained, use that weight category through all production stages.

Table 2. Nutrient Requirements Of Sheep: Nutrient Concentration Of The Rations (Expressed On 100-Percent Dry Matter Basis^a).

Body Wt. (lb.)	Avg. Daily Gain (lb.)	Dry Matter (lb./head ^a)	% Body Weight	Total Protein (%)	TDN ^b (%)	Ca (%)	P (%)	Vitamin A (IU)	Vitamin E (IU)
Early-Weaned Lambs, Moderate Growth Potential									
22	0.44	1.1	5.0	34.5	81.8	73	36	427	9
44	0.55	2.2	5.0	16.8	81.8	55	23	427	9
66	0.66	2.9	4.3	14.5	75.8	52	24	486	7
88	0.76	3.3	3.8	13.3	78.8	52	24	570	7
110	0.66	3.3	3.0	12.1	78.8	45	24	712	7
Early-Weaned Lambs, Rapid Growth Potential									
22	0.55	1.3	6.0	27.0	84.6	85	38	361	9
44	0.66	2.6	6.0	17.3	76.9	54	23	361	9
66	0.72	3.1	4.7	15.5	77.4	52	23	455	7

Table 2. Nutrient Requirements Of Sheep: Nutrient Concentration Of The Rations (Expressed On 100-Percent Dry Matter Basis^a). (cont.)

Body Wt. (lb.)	Avg. Daily Gain (lb.)	Dry Matter (lb./head ^a)	% Body Weight	Total Protein (%)	TDN ^b (%)	Ca (%)	P (%)	Vitamin A (IU)	Vitamin E (IU)
Early-Weaned Lambs, Rapid Growth Potential (cont.)									
88	0.88	3.3	3.8	15.4	75.8	58	27	570	7
110	0.94	3.7	3.4	14.3	75.7	57	30	635	7
132	0.77	3.7	2.8	14.3	75.7	49	27	762	7
Lambs Finishing, 4 To 7 Months Old									
66	0.65	2.9	4.3	14.5	72.4	48	24	486	7
88	0.60	3.5	4.0	11.7	77.1	40	20	537	7
110	0.45	3.5	3.2	10.0	77.1	34	20	671	7
Replacement Ewe Lambs									
66	0.50	2.6	4.0	15.8	65.4	54	23	542	7
88	0.40	3.1	3.5	12.6	64.5	42	19	606	7
110	0.26	3.3	3.0	9.1	57.6	33	15	712	7
132	0.22	3.3	2.5	9.1	57.6	30	15	854	7
154	0.22	3.3	2.1	8.8	57.6	30	18	997	7
Replacement Ram Lambs									
88	0.73	4.0	4.5	13.5	62.5	0.43	0.20	470	6
132	0.70	5.3	4.0	11.0	64.1	0.34	0.17	532	5
176	0.64	6.2	3.5	9.5	62.9	0.31	0.16	606	5
220	0.55	6.6	3.0	8.8	63.6	0.27	0.15	712	5
Ewes									
Maintenance									
110	0.02	2.2	2.0	9.5	54.5	0.18	0.18	1068	7
132	0.02	2.4	1.8	9.5	54.2	0.21	0.21	1175	7
154	0.02	2.6	1.7	9.6	57.7	0.19	0.19	1265	7
176	0.02	2.9	1.6	9.3	55.2	0.21	0.21	1296	7
198	0.02	3.1	1.5	9.3	54.8	0.21	0.21	1364	7
Flushing: 2 Weeks Prebreeding And First 3 Weeks Of Breeding									
110	0.22	3.5	3.2	9.4	60.0	0.34	0.17	671	7
132	0.22	3.7	2.8	9.2	59.5	0.32	0.16	762	7
154	0.22	4.0	2.6	9.0	57.5	0.30	0.18	822	7
176	0.22	4.2	2.4	9.1	59.5	0.31	0.17	895	7
198	0.22	4.4	2.2	8.9	59.1	0.30	0.18	961	7
Nonlactating, First 15 Weeks Of Gestation									
110	0.07	2.6	2.4	9.6	57.7	0.23	0.19	904	7
132	0.07	2.9	2.2	9.3	55.2	0.24	0.17	972	7
154	0.07	3.1	2.0	9.3	54.8	0.26	0.19	1061	7
176	0.07	3.3	1.9	9.4	54.5	0.24	0.21	1139	7
198	0.07	3.5	1.8	9.4	54.3	0.26	0.23	1208	7
Last 4 Weeks Of Gestation (130-150% Lambing Rate Expected)									
110	0.40	3.5	3.2	10.9	60.0	0.37	0.29	1214	7
132	0.40	3.7	2.8	10.8	59.5	0.35	0.30	1378	7
154	0.40	4.0	2.6	10.5	57.5	0.35	0.30	1490	7
176	0.40	4.2	2.4	10.5	57.1	0.33	0.31	1619	7
198	0.40	4.4	2.2	10.7	56.8	0.32	0.32	1738	7
Last 4 Weeks Of Gestation (180-225% Lambing Rate Expected)									
110	0.50	3.7	3.4	11.6	64.8	0.38	0.19	1148	7
132	0.50	4.0	3.0	11.2	65.0	0.38	0.20	1275	7
154	0.50	4.2	2.7	11.2	66.7	0.40	0.24	1416	7
176	0.50	4.4	2.5	11.1	65.9	0.41	0.30	1545	7
198	0.50	4.6	2.3	11.1	65.2	0.43	0.30	1663	7

Table 2. Nutrient Requirements Of Sheep: Nutrient Concentration Of The Rations (Expressed On 100-Percent Dry Matter Basis^a). (cont.)

Body Wt. (lb.)	Avg. Daily Gain (lb.)	Dry Matter (lb./head ^a)	% Body Weight	Total Protein (%)	TDN ^b (%)	Ca (%)	P (%)	Vitamin A (IU)	Vitamin E (IU)
Ewes (cont.)									
First 6-8 Weeks Of Lactation, Suckling Singles									
110	-0.06	4.6	4.2	14.6	65.2	0.43	0.28	923	7
132	-0.06	5.1	3.8	13.7	64.7	0.39	0.27	1000	7
154	-0.06	5.5	3.6	13.3	65.5	0.36	0.27	1082	7
176	-0.06	5.7	3.2	13.3	64.9	0.37	0.28	1193	7
198	-0.06	5.9	3.0	13.2	64.4	0.36	0.29	1296	7
First 6-8 Weeks Of Lactation, Suckling Twins									
110	-0.13	5.3	4.8	16.2	64.1	0.43	0.30	943	7
132	-0.13	5.7	4.3	15.6	64.9	0.40	0.30	1052	7
154	-0.13	6.2	4.0	14.8	64.5	0.39	0.29	1129	7
176	-0.13	6.6	3.8	14.5	65.1	0.38	0.29	1212	7
198	-0.13	7.0	3.6	14.1	65.7	0.36	0.29	1285	7
Last 4-6 Weeks Of Lactation, Suckling Singles									
110	0.10	3.5	3.2	10.9	60.0	0.37	0.29	1214	7
132	0.10	3.7	2.8	10.8	59.5	0.35	0.30	1378	7
154	0.10	4.0	2.6	10.5	57.5	0.35	0.30	1490	7
176	0.10	4.2	2.4	10.5	57.1	0.33	0.31	1619	7
198	0.10	4.4	2.2	10.7	56.8	0.32	0.32	1738	7
Last 4-6 Weeks Of Lactation, Suckling Twins									
110	0.20	4.6	4.2	14.6	65.2	0.43	0.28	924	7
132	0.20	5.1	3.8	13.7	64.7	0.39	0.27	1000	7
154	0.20	5.5	3.6	13.3	65.5	0.36	0.27	1082	7
176	0.20	5.7	3.2	13.3	64.9	0.37	0.28	1193	7
198	0.20	5.9	3.0	13.2	64.4	0.36	0.29	1296	7
Ewe Lambs									
Nonlactating, First 15 Weeks Of Gestation									
88	0.35	3.1	3.5	11.0	58.0	0.39	0.23	606	7
110	0.30	3.3	3.0	10.6	57.6	0.33	0.21	712	7
132	0.30	3.5	2.7	10.0	57.0	0.34	0.20	806	7
154	0.28	3.7	2.4	9.7	59.5	0.32	0.22	889	7
Last 4 Weeks Of Gestation (100-120% Lambing Rate Expected)									
88	0.40	3.3	3.8	12.4	63.6	0.42	0.21	1030	7
110	0.35	3.5	3.2	12.0	62.9	0.40	0.20	1214	7
132	0.35	3.7	2.8	11.3	64.9	0.38	0.22	1378	7
154	0.33	4.0	2.6	10.7	62.5	0.38	0.23	1487	7
Last 4 Weeks Of Gestation (130-175% Lambing Rate Expected)									
88	0.50	3.3	3.8	13.3	66.7	0.48	0.24	1030	7
110	0.50	3.5	3.2	12.9	65.7	0.49	0.23	1214	7
132	0.50	3.7	2.8	12.4	67.5	0.49	0.24	1378	7
154	0.47	4.0	2.6	11.5	62.5	0.45	0.25	1490	7
First 6-8 Weeks Of Lactation, Suckling Singles (Wean By 8 Weeks)									
88	-0.11	3.7	4.2	15.1	67.5	0.35	0.24	919	7
110	-0.11	4.6	4.2	13.5	67.4	0.30	0.22	924	7
132	-0.11	5.1	3.8	12.7	66.6	0.29	0.22	1000	7
154	-0.11	5.5	3.6	12.4	65.4	0.29	0.22	991	7
First 6-8 Weeks Of Lactation, Suckling Twins (Wean By 8 Weeks)									
88	-0.22	4.6	5.2	14.5	69.5	0.39	0.26	869	7
110	-0.22	5.1	4.6	13.9	68.6	0.37	0.20	980	7
132	-0.22	5.5	4.2	13.4	69.1	0.36	0.25	1091	7
154	-0.22	6.0	3.9	12.8	68.3	0.33	0.25	1166	7

Source: Sixth Revised Edition, National Research Council, 1985.

^aValues in Table 2 are calculated from the daily requirements in Table 1 divided by DM intake.

Table 3. Nutrient Requirements Of Goats: Daily Nutrient Requirements Per Animal.

Body Wt. (lb.)	Dry Matter (lb./head ^a)	% Body Weight	Total Protein (lb.)	TDN ^b (lb.)	Ca (lb.)	P (lb.)	Vitamin A (IU)	Vitamin D (IU)
Maintenance								
22	0.63	2.80	0.05	0.35	0.002	0.002	400	84
45	1.08	2.40	0.08	0.59	0.002	0.002	700	144
67	1.46	2.20	0.11	0.80	0.004	0.003	900	195
90	1.81	2.03	0.14	0.99	0.004	0.003	1200	243
112	2.13	1.90	0.17	1.17	0.007	0.005	1400	285
134	2.44	1.82	0.19	1.34	0.007	0.005	1600	327
157	2.76	1.80	0.21	1.50	0.009	0.006	1800	369
179	3.05	1.70	0.23	1.66	0.009	0.006	2000	408
202	3.32	1.64	0.26	1.81	0.009	0.006	2200	444
224	3.58	1.60	0.28	1.96	0.011	0.008	2400	480
Additional Requirements For Late Pregnancy (All Goats)^c								
	1.56		0.18	0.87	0.004	0.003	1400	213
Additional Requirements For Growth: Weight Gain At 0.11 Lb. Per Day (All Goats)^c								
	0.40		0.03	0.22	0.002	0.002	300	54
Additional Requirements For Growth: Weight Gain At 0.22 Lb. Per Day (All Goats)^c								
	0.79		0.06	0.44	0.002	0.002	500	108
Additional Requirements For Growth: Weight Gain At 0.33 Lb. Per Day (All Goats)^c								
	1.19		0.09	0.66	0.004	0.003	800	162
Additional Requirements For Milk Production Per Pound At Different Fat Percentages (% Fat)								
3			0.13	0.73	0.004	0.003	3800	760
3			0.14	0.74	0.004	0.003	3800	760
4			0.15	0.75	0.004	0.003	3800	760
4			0.16	0.76	0.007	0.005	3800	760
5			0.17	0.77	0.007	0.005	3800	760
5			0.18	0.78	0.007	0.005	3800	760
Additional Requirements For Mohair Production By Angora At Different Production Levels (Lb.)								
4 ^d			0.02	0.04				
9 ^d			0.04	0.07				
13 ^d			0.06	0.11				
18 ^d			0.07	0.15				

Source: Number 15, National Research Council, 1981.

^aTo convert dry matter to an as-fed basis, divide dry matter values by the percentage of dry matter in the particular feed.

^bOne pound TDN (total digestible nutrients) = 0.91 Mcal DE (digestible energy)

^cRequirements in addition to those for maintenance.

^dAnnual fleece yield (lb.).

Table 4. Nutrient Requirements of Goats: Nutrient Concentration Of The Rations (Expressed On 100-Percent Dry Matter Basis^a).

Body Wt. (lb.)	Dry Matter (lb./head ^a)	% Body Weight	Total Protein (%)	TDN ^b (%)	Ca (%)	P (%)	Vitamin A (IU)	Vitamin D (IU)
Maintenance								
22	0.63	2.80	7.93	55.55	0.351	0.245	660	133
45	1.08	2.40	7.40	54.62	0.204	0.143	660	133
67	1.46	2.20	7.53	54.9	0.302	0.211	660	133
90	1.81	2.03	7.73	54.69	0.244	0.171	660	133
112	2.13	1.90	7.98	54.93	0.310	0.217	660	133
134	2.44	1.82	7.77	54.92	0.270	0.189	660	133
157	2.76	1.80	7.61	54.35	0.319	0.223	660	133
179	3.05	1.70	7.54	54.43	0.289	0.187	660	133
202	3.32	1.64	7.83	54.52	0.265	0.186	660	133
224	3.58	1.60	7.82	54.5	0.307	0.215	670	134
Additional Requirements For Late Pregnancy (All Goats)^c								
	1.56		0.12	0.55	0.003	0.002	900	136
Additional Requirements For Growth: Weight Gain At 0.11 Lb. Per Day (All Goats)^c								
	0.40		0.08	0.55	0.006	0.004	750	136
Additional Requirements For Growth: Weight Gain At 0.22 Lb. Per Day (All Goats)^c								
	0.79		0.08	0.55	0.003	0.002	630	136
Additional Requirements For Growth: Weight Gain At 0.33 Lb. Per Day (All Goats)^c								
	1.19		0.08	0.55	0.004	0.003	670	136
Additional Requirements For Milk Production Per Pound At Different Fat Percentages (% Fat)								
3			0.13	0.73	0.004	0.003	3800	760
3			0.14	0.74	0.004	0.003	3800	760
4			0.15	0.75	0.004	0.003	3800	760
4			0.16	0.76	0.007	0.005	3800	760
5			0.17	0.77	0.007	0.005	3800	760
5			0.18	0.78	0.007	0.005	3800	760
Additional Requirements For Mohair Production By Angora At Different Production Levels (Lb.)								
4 ^d			0.02	0.04				
9 ^d			0.04	0.07				
13 ^d			0.06	0.11				
18 ^d			0.07	0.15				

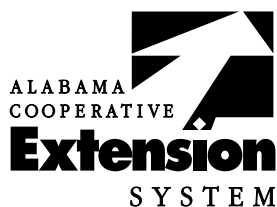
Source: Number 15, National Research Council, 1981.

^aValues in Table 4 are calculated from the daily requirements in Table 3 divided by DM intake.

^bOne pound TDN (total digestible nutrients) = 0.91 Mcal DE (digestible energy).

^cRequirements in addition to those for maintenance.

^dAnnual fleece yield (lb.).



ANR-812

Diego M. Gimenez, Jr., *Extension Animal Scientist*

For more information, call your county Extension office. Look in your telephone directory under your county's name to find the number.

Issued in furtherance of Cooperative Extension work in agriculture and home economics, Acts of May 8 and June 30, 1914, and other related acts, in cooperation with the U.S. Department of Agriculture. The Alabama Cooperative Extension System (Alabama A&M University and Auburn University) offers educational programs, materials, and equal opportunity employment to all people without regard to race, color, national origin, religion, sex, age, veteran status, or disability.

UPS, 2M28, **Revised Aug 1994,** ANR-812



CUNOR | CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

Universidad de San Carlos de Guatemala

El director del Centro Universitario del Norte de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer los dictámenes de la Comisión de Trabajos de Graduación de la carrera de:

TÉCNICO EN PRODUCCIÓN PECUARIA

Al trabajo titulado:

INFORME FINAL DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA, REALIZADA EN EL ÁREA DE RUMIANTES MENORES, DE LA GRANJA PECUARIA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE COBÁN, ALTA VERAPAZ

Presentado por el (la) estudiante:

DULCE AURORA CAC CHOCOOJ

Autoriza el

IMPRIMASE

Cobán Alta Verapaz 22 de Septiembre de 2016.

Lic. Erwin Gonzalo Eskenasy Morales
DIRECTOR

