

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE  
CARRERA DE LICENCIATURA EN ZOOTECNIA

TRABAJO DE GRADUACIÓN



INFORME FINAL DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO,  
REALIZADO EN LA SECCIÓN DE RUMIANTES, DE LA GRANJA  
PECUARIA DE LA CARRERA DE ZOOTECNIA DEL CENTRO  
UNIVERSITARIO DEL NORTE

DIEGO HORACIO FERNÁNDEZ CHENAL

COBÁN, ALTA VERAPAZ, NOVIEMBRE DE 2016



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE  
CARRERA DE ZOOTECNIA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

INFORME FINAL DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO,  
REALIZADO EN LA SECCIÓN DE RUMIANTES, DE LA GRANJA  
PECUARIA DE LA CARRERA DE ZOOTECNIA DEL CENTRO  
UNIVERSITARIO DEL NORTE

PRESENTADO AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DEL  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

POR

DIEGO HORACIO FERNÁNDEZ CHENAL  
CARNÉ No. 200540155

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN ZOOTECNIA

COBÁN, ALTA VERAPAZ, NOVIEMBRE DE 2016



## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

### **RECTOR MAGNÍFICO**

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

### **CONSEJO DIRECTIVO**

PRESIDENTE	Lic. Zoot. Erwin Gónzalo Eskenazy Morales
SECRETARIO	Ing. Geól. César Fernando Monterroso Rey
REPRESENTANTE DOCENTE	Lcda. T. S. Floricelda Chíquín Yoj
REPRESENTANTE EGRESADOS	Lic. Admón. Fredy Fernando Lémus Morales
REPRESENTANTE ESTUDIANTIL	Br. Fredy Enrique Gereda Milán PEM. César Oswaldo Bol Cú

### **COORDINADOR ACADÉMICO**

Ing. Ind. Francisco 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. Juan Carlos Sierra Schulz

### **ASESOR**

Lic. Zoot. Mauricio Arturo Quiroa Roldan





Ref. 15-CZ-129/2016  
31 de mayo del 2016

CENTRO UNIVERSITARIO  
DEL NORTE – CUNOR –  
Código Postal 16001 - Cobán, Alta Verapaz  
PBX 7956-6600  
E-mail: [usacoban@usa.edu.gt](mailto: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 en base al nombramiento contenido en **Ref.15-CZ-25/2016** de fecha **15/04/2016** como **ASESOR** del Informe Final del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) como opción de trabajo de graduación titulado: **INFORME FINAL DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO, REALIZADO EN LA SECCIÓN DE RUMIANTES, DE LA GRANJA PECUARIA DE LA CARRERA DE ZOOTECNIA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE.** Realizado por el **T.U. DIEGO HORACIO FERNÁNDEZ CHENAL** carné No. **200540155** con una temporalidad de ocho (08) meses, 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 al **T.U. DIEGO HORACIO FERNÁNDEZ CHENAL** 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,

*"Id y Enseñad a Todos"*

Lic. Zoot. Mauricio Quiroa Roldán  
Docente Asesor  
Colegiado No. 1006  
Carrera de Zootecnia (CUNOR)





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



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

Ref. 15-CZ175/2016  
05 de septiembre 2016

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 nombramiento contenido en **Ref. 15-T-CZ-25/2016** de fecha **15/04/2016** como **REVISOR** del Informe Final del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) como opción de trabajo de graduación a nivel de grado titulado: **INFORME FINAL DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO, REALIZADO EN LA SECCIÓN DE RUMIANTES, DE LA GRANJA PECUARIA DE LA CARRERA DE ZOOTECNIA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE**, realizado por el estudiante **DIEGO HORACIO FERNÁNDEZ CHENAL** carné No. **200540155**, resumo lo siguiente:

1. En cumplimiento del artículo 11º. del Normativo General de Trabajos de Graduación para las carreras a nivel de grado del Centro Universitario del Norte (CUNOR), se procedió a orientar y a sugerir al estudiante **DIEGO HORACIO FERNÁNDEZ CHENAL** los cambios necesarios en su informe final de EPS, 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. Zoot. Juan Carlos Sierra Schulz  
Docente Revisor  
Colegiado No.806  
Carrera de Zootecnia CUNOR







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

Ref. 15-CZ-231/2016  
Noviembre 02 del 2016

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 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 del artículo 13º. del Normativo General de Trabajos de Graduación para las carreras a nivel de grado del Centro Universitario del Norte (CUNOR), se procedió a revisar el formato de impresión del Trabajo de graduación a nivel de grado titulado: **INFORME FINAL DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO, REALIZADO EN LA SECCIÓN DE RUMIANTES, DE LA GRANJA PECUARIA DE LA CARRERA DE ZOOTECNIA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE**, realizado por el estudiante **DIEGO HORACIO FERNÁNDEZ CHENAL** carné No. **200540155**, resumo lo siguiente,
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







Ref. 15-CZ-232/2016  
Noviembre 02 del 2016

**CENTRO UNIVERSITARIO  
DEL NORTE – CUNOR –**

Código Postal 16001 - Cobán, Alta Verapaz  
PBX 7956-6600  
E-mail: [usacoban@usa.edu.gt](mailto: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 del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) como trabajo de graduación titulado: **INFORME FINAL DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO, REALIZADO EN LA SECCIÓN DE RUMIANTES, DE LA GRANJA PECUARIA DE LA CARRERA DE ZOOTECNIA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE**, realizado por el estudiante **DIEGO HORACIO FERNÁNDEZ CHENAL** carné No. **200540155** con una temporalidad de ocho (08) meses, 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 grado del Centro Universitario del Norte (CUNOR), ésta comisión da su aval al trabajo de graduación del **T.U. DIEGO HORACIO FERNÁNDEZ CHENAL**, para que se emita la orden de impresión correspondiente.

Sin otro particular nos es grato suscribirnos.

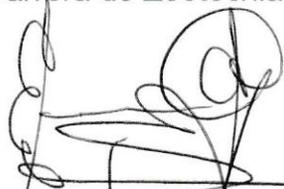
Atentamente,

*"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

c.c. estudiante, archivo.



## 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 "INFORME FINAL DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADA, REALIZADO EN LA SECCIÓN DE RUMIANTES, DE LA GRANJA PECUARIA DE LA CARRERA DE ZOOTECNIA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE EN EL AÑO 2 015", como requisito previo a optar al título profesional de Licenciado en Zootecnia.



DIEGO HORACIO FERNÁNDEZ CHENAL

Carné 200540155



## **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. 17-2010 de sesión extraordinaria de Consejo Directivo de fecha 18 de julio del año 2 012.



## **DEDICATORIA A:**

- DIOS** Por darme la oportunidad de vivir, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte durante el período de estudio y me han ayudado a lograr mis objetivos.
- MIS PADRES** José Luis Fernández Ligorria (+) y Blanca Rosa Chenal García, como agradecimiento a sus esfuerzos, sacrificios y por ser siempre el mayor apoyo en mis estudios, logros académicos y proyectos de vida.
- MI NOVIA** Damaris Emilia Méndez Chacón, por su paciencia y cariño.
- MIS HERMANOS** Luis José Fernández Chenal, José Andrés Fernández Chenal (+) y José Rodrigo Fernández Chenal, por su apoyo incondicional.
- MI HIJO** José Santiago Fernández Morales, por ser el motor de mi vida.
- MI ABUELITA** Alma Argentina García Rodas, por enseñarme la alegría del estudio.
- MI FAMILIA** Por sus muestras de cariño.
- MIS AMIGOS** Por su apoyo incondicional.



## **AGRADECIMIENTO A:**

Universidad de San Carlos de Guatemala,  
Por abrirme las puertas y darme la oportunidad de  
Estudiar y ser un profesional

Centro Universitario del Norte,  
Por ser mi casa de estudios

Carrera de Zootecnia,  
Orgullo y admiración

Personal docente de la Carrera de Zootecnia,  
Por su apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales y  
para la elaboración de este informe

### **ASESOR**

Por el tiempo dedicado a mi trabajo

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional, algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, quiero agradecerles su amistad, consejos, ánimo, apoyo y compañía, en todas las etapas de mi vida

Para ellos: muchas gracias y que Dios los bendiga...



## ÍNDICE GENERAL

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

### CAPÍTULO I DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA

1.1	Información general	5
1.2	Localización geográfica	5
1.3	Zonas de vida	6
1.4	Condiciones climáticas	6
1.5	Vías de acceso	7
1.6	Recursos Naturales	7
1.7	Características del suelo	8
	1.1.1 Flora	8
	1.1.2 Fauna	9
1.8	Recurso hídrico	10
1.9	Recursos físicos	10
1.10	Recursos Humanos	17
1.11	Recursos económicos	18
1.12	Social	18
1.13	Organizacional	18
1.14	Recursos agropecuarios	19
	1.14.1 Bovinos	19
	1.14.2 Caprinos	19
	1.14.3 Ovinos	20
	1.14.4 Patos	21
	1.14.5 Gansos	21
1.15	Situación técnica bovinos	21
	1.15.1 Sanidad	21
	1.15.2 Desparasitación	22
	1.15.3 Manejo de ordeño	22
1.16	Nutrición de bovinos	23
1.17	Nutrición de ovinos	23
1.18	Nutrición de caprinos	24
1.19	Nutrición de patos y gansos	24

1.20	Nutrición de equipo	24
1.21	Reproducción	24
1.22	Mobiliario y equipo del área de rumiantes	24
	1.22.1 Herramientas	25
1.23	Identificación y jerarquización de los problemas encontrados	25

## **CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS**

2.1	Elaboración y ejecución de un plan de vacunación y desparasitación a animales en la sección de rumiantes, previo a un examen coprológico	27
2.2	Realización de una dieta de alimentación para bovinos	28
2.3	Construcción de becerreras	29
2.4	Construcción de la caballeriza	30
2.5	Construcción del deshidratador de pasto	30
2.6	Construcción de compostera	31
2.7	Establecimiento de una hectárea de zacatera del pasto napier morado ( <i>Pennisetum purpureum</i> )	32
2.8	Construcción del acceso y área de descarga para el pasto de corte	33
2.9	Construcción del corral y manga de trabajo para bovinos	33
2.10	Asistencia a docentes en cursos	34
2.11	Capacitación para la elaboración de subproductos lácteos	34
2.12	Promoción de la carrera de zootecnia	35
2.13	Jornada de capacitación y vacunación de aves de traspatio en la comunidad Chitul, del municipio de Cobán Alta Verapaz	36

## **CAPÍTULO III ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

3.1	Elaboración y ejecución de un plan de vacunación y desparasitación en animales en la sección de rumiantes, previo a un examen Coprológico	37
3.2	Realización de una dieta de alimentación para bovinos	37
3.3	Construcción de becerreras	37
3.4	Construcción de la caballeriza	38
3.5	Construcción del deshidratador de pasto	38

3.6	Construcción de compostera	38
3.7	Establecimiento de una hectárea de zacatera del pasto napier morado ( <i>Pennisetum purpureum</i> )	38
3.8	Construcción del acceso y área de descarga para el pasto de corte	39
3.9	Construcción del corral y manga de trabajo para bovinos	39
3.10	Asistencia a docentes en cursos	39
3.11	Capacitación para la elaboración de subproductos lácteos	40
3.12	Promoción de la carrera de zootecnia	40
3.13	Jornada de capacitación y vacunación de aves de traspatio en la comunidad Chitul, del municipio de Cobán Alta Verapaz	40

## **CAPÍTULO IV DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

Evaluación del ramie ( <i>Boehmeria nivea L.</i> ), como recurso forrajero en la sección de rumiantes de la granja pecuaria de la carrera de zootecnia del Centro Universitario del Norte.	41
--	----

<b>CONCLUSIONES</b>	<b>61</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>63</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>65</b>
<b>ANEXOS</b>	



## LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

Bmh-S(f):	Bosque muy húmedo Subtropical (frío)
Ca:	Calcio
Cc:	Centímetros cúbicos
Cu:	Cobre
CUNOR:	Centro Universitario del Norte
CUNORI:	Centro Universitario del Oriente
EPS:	Ejercicio Profesional Supervisado
Fe:	Hierro
grs:	Gramos
K:	Potasio
Kg:	Kilogramos
MAGA:	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
Mg:	Magnesio
Mn:	Manganeso
ms:	Materia seca
N:	Nitrógeno
P:	Fosforo
ppm:	Partículas por millón
USAC:	Universidad de San Carlos
Zn:	Zinc



## RESUMEN

El Ejercicio Profesional Supervisado, se realizó en la sección de rumiantes de la granja pecuaria de la Carrera de Zootecnia del Centro Universitario del Norte -CUNOR-, la cual se llevó a cabo en dicha granja, conforme un diagnóstico, jerarquización de problemas, plan de trabajo, investigación inferencial, extensión y servicio.

Durante el inicio del EPS, en la granja pecuaria, se detectaron problemas de carácter técnico que afectaban la sección de rumiantes. Los mismos, fueron jerarquizados, para luego trabajar en ellos y solucionarlos. Se trabajó en vacunación y desparasitación de los rumiantes, se realizó un plan de alimentación, se construyeron becerrerías y una caballeriza, se implementaron zacateras para el mejoramiento de la granja en la sección de rumiantes.

Como requisito en la realización del EPS, se trabajó y realizó una investigación inferencial la cual es una evaluación del ramie (*Boehmeria nivea* L.), como recurso forrajero en la sección de rumiantes de la granja pecuaria de la carrera de Zootecnia del Centro Universitario del Norte, para esto, se llevaron muestras de suelo y de ramie identificadas, selladas y se transportaron en hieleras a los laboratorios de la carrera de Zootecnia del Centro Universitario de Oriente.

Se llevaron a cabo, actividades de extensión y servicio, una jornada de capacitación a propietarias de aves de traspatio así como la vacunación de dichos animales en la comunidad Chitul del municipio de Cobán, departamento de  
Alta  
Verapaz.



## INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene la descripción la descripción de las distintas actividades llevadas a cabo como parte del Ejercicio Profesional Supervisado, conformadas por: diagnóstico, jerarquización de problemas, plan de trabajo, investigación inferencial, extensión y servicio; realizadas en la sección de rumiantes de la granja pecuaria de la Carrera de Zootecnia del Centro Universitario del Norte - CUNOR - y en las comunidades circunvecinas.

La primera etapa constituida por el diagnóstico, permitió la detección de algunos problemas de carácter técnico que afectaban la sección de rumiantes. Los problemas en mención, se jerarquizaron, para luego hallar una factible solución a los mismos, y así mejorar el funcionamiento de la granja. Lo anterior, permitió el mejoramiento de instalaciones, manejo rutinario de las especies, sanidad animal, nutrición y alimentación de los ejemplares; así como un uso adecuado de desechos y por último el incremento en la seguridad del personal operativo de la granja.

Se realizó la investigación sobre una evaluación del ramie (*Boehmeria nivea L.*), como recurso forrajero en la sección de rumiantes; de la granja pecuaria de la carrera de Zootecnia del Centro Universitario del Norte.

Se llevó a cabo, como extensión y servicio una jornada de capacitación a propietarias de aves de traspatio así como la vacunación de dichos animales, en la comunidad Chitul del municipio de Cobán, departamento de Alta Verapaz.



## OBJETIVOS

### General

Contribuir al desarrollo de la sección de rumiantes de la granja pecuaria de la Carrera de Zootecnia del Centro Universitario del Norte - CUNOR -, mediante la ejecución de actividades de producción, investigación, extensión y servicio.

### Específicos

- a. Reducir las deficiencias técnicas y productivas de los potreros en el área de rumiantes.
- b. Mejorar el manejo del estiércol producido en la explotación ovina y caprina.
- c. Implementar un plan profiláctico, para las especies bovinas.
- d. Realizar actividades de extensión y servicio.
- e. Evaluar el recurso forrajero del ramie (*Boehmeria nivea L.*), a través de un análisis bromatológico de follaje y de suelos, en la granja pecuaria del CUNOR.



## **CAPÍTULO I**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA**

#### **1.1 Información General**

“El terreno en el que se ubica el Centro Universitario del Norte - CUNOR-, tiene una extensión de 20 hectáreas, las cuales están distribuidas en edificios que alojan aulas para el desarrollo de las actividades académicas, granjas pecuarias y agrícolas para el proceso práctico de las carreras de agronomía y zootecnia.”<sup>1</sup>

Las instituciones que se encuentran circunvecinas con el -CUNOR- son: Sede departamental del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, centro educativo municipal y el centro de atención a víctimas de violencia intrafamiliar.

#### **1.2 Localización geográfica**

“La Granja Experimental del Centro Universitario del Norte se encuentra ubicada en la finca Sachamach del municipio de Cobán, departamento de Alta Verapaz. Se encuentra en Cobán y a 210 km de la ciudad Capital del país, sobre la ruta CA 14 y se localiza dentro de las siguientes coordenadas, latitud Norte 15°27'48.48” y longitud Oeste 90°23'14.52” con una altitud de 1,335 m.s.n.m.”<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Luis Alberto Alvizures Gomez. *Desarrollo pecuario de la sección de rumiantes de la granja experimental del CUNOR, ubicado en el municipio de Cobán, Alta Verapaz*. Práctica Profesional Supervisada. Universidad de San Carlos de Guatemala – Centro Universitario del Norte. Carrera de Zootecnia. (Cobán, Alta Verapaz, Marzo de 2 002).

<sup>2</sup> Ampliación y Readequación del Centro Universitario del Norte (CUNOR) Cobán, Alta Verapaz. trabajo de tesis presentado por Herbert Fernando Pérez Sierra

### 1.3 Zonas de vida

“La zona de vida de Cobán, presenta las siguientes características: relieve ondulado en algunos casos accidentado, el régimen de lluvias es de mayor duración, lo que influye en la vegetación. Cuenta con una precipitación promedio anual de 2280 mm, temperatura mínima de 18°C y máxima de 23°C. La vegetación natural se considera como indicadora, está representada por varias especies; siendo la principal el pino (*Pinus maximinoi*), además, liquidámbar (*Liquidámbar styraciflua*), fruto de paloma (*Prunu savium*) y aguacatillo (*Persea caerulea*). Es apropiado para pastos criollos con ganadería en pequeña escala. Puede ser utilizado para fitocultivos como para el aprovechamiento de sus bosques.”<sup>3</sup>

#### CUADRO 1 ZONA DE VIDA DE COBÁN, ALTA VERAPAZ

Municipio	Símbolo	Zona de vida
Cobán	Bmh-S (f)	Bosque muy húmedo Subtropical (frío)

**Fuente:** Jorge René de la Cruz. Clasificación de zona de vida de Guatemala, a nivel de reconocimiento. Año 1982

### 1.4 Condiciones climáticas

“Esta zona se caracteriza por una precipitación que va de los 1,587 mm a 2,066 mm anuales y altitudes que van desde los 800 a los 1600 metros sobre el nivel del mar. Cobán presenta temperaturas anuales cuyos promedios oscilan entre los 17 y 21 grados centígrados y una humedad relativa promedio del 88 por ciento.”<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Jorge Rene de la Cruz S. *Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento*. (Guatemala: Instituto Nacional Forestal. 1982)

<sup>4</sup> Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología INSIVUMEH, *Clima de Cobán, Alta Verapaz*, <http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTADISTICAS.htm>, (20 de febrero de 2015).

### 1.5 Vías de acceso

“Al Centro Universitario del Norte, se accede por medio de carretera CA-14, a 210 km de la ciudad de Guatemala a la ciudad de Cobán, Alta Verapaz.”<sup>5</sup>

Al área de rumiantes de la granja experimental del -CUNOR- tiene una vía de acceso; esta posee una longitud de 50 metros de adoquin, luego 70 metros de terracería y facilita el transporte de materiales e insumos hacia el área de rumiantes.

### 1.6 Recursos Naturales

La granja experimental cuenta con una extensión territorial de 54,220.81 metros cuadrados, la cual está dividida en 4 zacateras establecidas con pasto de corte Napier Costa Rica (*Pennisetum purpureum*) con un área total de 17,370.81 metros cuadrados y 14 potreros con un área total de 36,850 metros cuadrados. Los potreros se encuentran delimitados por cerca eléctrica.

## CUADRO 2 ESPECIES FORRAJERAS ESTABLECIDAS EN EL ÁREA DE RUMIANTES

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
Napier	( <i>Pennisetum purpureum</i> )
Estrella africana	( <i>Cynodon nlenfluensis</i> )
Bermuda	( <i>Cynodon dactilon</i> )
Parafina	( <i>Brachiaria sp.</i> )

---

<sup>5</sup>Ibíd., 3.

Maralfalfa	<i>(Pennisetum sp.)</i>
Pasto imperial	<i>(Axonopus scoparius)</i>
Grana natural	<i>(Paspalum notatum)</i>
Kikuyu	<i>(Pennisetum clandestinum)</i>
Pasto ruzi	<i>(Braquiaria ruzisienzis)</i>
Pasto Guatemala	<i>(Tripsacum laxum)</i>
Ramie	<i>(Bohemeria nivea)</i>

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2015.

## 1.7 Características del suelo

### CUADRO 3 SUELOS DE COBÁN, ALTA VERAPAZ

Municipio	Orden
Cobán	Mollisoles, Ultisoles, Andisoles, Entisoles

**Fuente:** Charles Simmons Et. Al. Clasificación de reconocimiento de los suelos de Guatemala. Guatemala: Editorial José de Pineda Ibarra. 1959.

En Cobán, se encuentra presente el orden Mollisoles que son los suelos más fértiles que se pueden encontrar por su alto contenido de materia orgánica.

“El tipo de suelo está clasificado como correspondiente a la serie de Cretácico, perteneciente a la formación Cobán; tiene como material madre carbonato neocomiano, son permeables, con drenaje interno lento y externo moderado, color café muy oscuro y una profundidad de 30 cm; el pH es levemente ácido y la textura se cataloga como franca.”<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Charles Simmons Et. Al. Clasificación de reconocimiento de los suelos de Guatemala. Guatemala: Editorial José de Pineda Ibarra, 1959.

### 1.1.1 Flora

“Las especies que se encuentran son: pino (*Pinus maximinoi*), taxiscobo (*Perymenium grande*), inga (*Inga edulis*), napier (*Pennisetum purpureum*), palo de pito (*Erythrina berteroana*), estrella (*Cynodon plectostachium*), tanner (*Brachiaria radicans*), maralfalfa (*Pennisetum sp*), grama común (*Paspalum conjugatum*) y ciprés (*Cupressus lusitanica*).”<sup>7</sup>

#### CUADRO 4 ESPECIES ARBÓREAS EXISTENTES EN EL ÁREA DE RUMIANTES

Nombre común	Nombre científico
Pino	( <i>Pinus maximinoi</i> )
Taxiscobo	( <i>Perymenium grande</i> )
Palo de pito	( <i>Erythrina berteroana</i> )
Palo de pito	( <i>Erythrina fusca</i> )
Ciprés	( <i>Cupressus lusitanica</i> )
Madre cacao	( <i>Gliricidia sepium</i> )

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2015.

### 1.1.2 Fauna

“Entre la fauna se puede encontrar: pájaro carpintero (*Picus viridus*), zanate (*Quiscalus mexicanus*), insectos como: zompopo (*Atta cephalotes*), hormigas (*Monomorium mínimum*), moscas (*Musca domestica*), termitas (*Isóptera sp*), cucarachas de monte (*Blatella germánica*) y arañas (*Polybetes pythagoricus*), cabras (*Capra hircus*), vacas (*Bos taurus*), caninos (*Canis familiaris*) ardillas (*Sciurus vulgaris*), patos (*Anas domestica*), tilapia (*Oreochromis niloticus*) y ovinos (*Ovis aries*).”<sup>8</sup>

<sup>7</sup> Nombre científicos de flora. <http://www.eljardinbonito.es/html/lista-plantas-nombres-cientificos-botanicos-01.html> (22 de septiembre de 2012).

<sup>8</sup> Nombre científicos de fauna. [http://www.botanical-online.com/animales/nombres\\_animales\\_granja.htm](http://www.botanical-online.com/animales/nombres_animales_granja.htm) (22 de septiembre de 2012).

## CUADRO 5 ESPECIES DOMÉSTICAS PRESENTES EN EL ÁREA DE RUMIANTES

Nombre común	Nombre científico
Oveja	( <i>Ovis aries</i> )
Cabra	( <i>Capra hircus</i> )
Bovino	( <i>Bos taurus taurus</i> )
Pato pequinés	( <i>Anas platyrhynchos domesticus</i> )
Ganso	( <i>Anser anser</i> )
Pato criollo	( <i>Cairina moschata</i> )
Yegua	( <i>Equus ferus caballus</i> )
Tilapia gris	( <i>Oreochromis niloticus</i> )

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2015.

Otras especies animales presentes en el área de rumiantes: se pueden mencionar cotuzas (*Dasyprocta punctata*), tacuazín (*Didelphys marsupialis*), comadreja (*Mustela nivalis*), ardilla (*Sciurus vulgaris*), rata (*Rattus norvegicus*), sapo (*Bufo bufo*), pájaro carpintero (*Picus viridus*).

### 1.8 Recurso hídrico

La granja se abastece de agua proveniente de un pozo, que se acciona con una bomba sumergible; el líquido se traslada por medio de tubería hacia un tanque de captación, del cual se distribuye al área de rumiantes.

### 1.9 Recursos Físicos

En la sección de rumiantes se localiza una construcción con un área de 194.56 metros cuadrados con paredes de *block* y madera, techo de lámina galvanizada y piso de concreto, es utilizada para comercialización de lácteos.

Otra sección con un área 36 metros cuadrados que se utiliza como bodega y área de descanso de los trabajadores de la granja.

## FOTOGRAFÍA 1 SALA DE ORDEÑO



Tomada por: Diego Fernández Chenal. Año 2015

La sala de ordeño se encuentra dividida en cuatro secciones con un largo de 1.73 metros, un ancho de 1.14 metros y una altura de 1.17 metros cada una, construidos con tubos de metal.

Dentro de ésta misma área se encuentra una ordeñadora mecánica con capacidad de treinta litros para ordeñar dos vacas, simultáneamente, asimismo, el sistema de tuberías en el que la leche fluye a dos tarros recolectores.

## FOTOGRAFÍA 2 ÁREA DE ESTABULACIÓN DE VACAS EN PRODUCCIÓN



Tomada por: Diego Fernández Chenal. Año 2015

### FOTOGRAFÍA 3 SALA DE MATERNIDAD



Tomada por: Diego Fernández Chenal. Año 2015

Además se encuentran dos salas de maternidad con un área de 8.20 metros cuadrados cada una, están construidas de paredes de *block* y piso de cemento, comederos y bebederos de concreto y uno de varillas de hierro para heno.

La bodega que se encuentra a un costado de la sala de maternidad consta de un área de 2.4 metros cuadrados donde se almacena el alimento balanceado y otra que se utiliza para los insumos en la lechería con un área de 6.24 metros cuadrados.

### FOTOGRAFÍA 4 SALA DE LEVANTE DE TERNERAS DE REEMPLAZO



Tomada por: Diego Fernández Chenal. Año 2015

En esta área se encuentran 7 compartimientos para el área de levante de reemplazos de reproductoras bovinas las cuales constan con una dimensión de 2 metros de ancho por 4 metros de largo, esta instalación cuenta con un comedero de concreto tipo canoa y un bebedero plástico.

### **FOTOGRAFÍA 5 APRISCO**



**Tomada por:** Diego Fernández Chenal. Año 2015

En el área de rumiantes menores se encuentra la especie caprina cuyas instalaciones se dividen en dos, la primera instalación se encuentra dentro del área de potrero.

### **FOTOGRAFÍA 6 INTERIOR DEL APRISCO**



**Tomada por:** Diego Fernández Chenal. Año 2015

En el interior del aprisco hay un área con piso de cemento a nivel del suelo y uno aéreo de piso de rejilla plástica cuya área es destinada para el levante de reproductoras y ejemplares que reciben un tratamiento o una recuperación en su condición corporal.

### **FOTOGRAFÍA 7 APRISCO CIRCULAR**



**Tomada por:** Diego Fernández Chenal. Año 2015

El aprisco circular, consta de dos niveles, en donde el primer nivel sirve para la recolección del estiércol de las cabras. El segundo nivel es donde se mantienen las cabras, con piso enrejillado de madera para que estiércol se baje al primer nivel.

### **FOTOGRAFÍA 8 ÁREA DE OVINOS**



**Tomada por:** Diego Fernández Chenal. Año 2015

En esta área se encuentran los ovinos (*Ovis aries*), los cuales en este espacio son semiestabulados dicha instalación consta de las siguientes medidas 8 metros de largo por 6 metros de ancho, la misma consta de comederos de madera y recipientes plásticos como bebederos.

### **FOTOGRAFÍA 9 ÁREA DE GANSOS**



**Tomada por:** Diego Fernández Chenal. Año 2015

El área de gansos (*Anserini*), consta con la siguientes dimensiones 2 metros de largo por 1.50 metros de ancho circulado de malla metálica, con techo de lámina galvanizada, en el mismo se cuenta con beberos llenados de forma manual y comederos de madera.

## FOTOGRAFÍA 10 ÁREA DE PATOS



**Tomada por:** Diego Fernández Chenal. Año 2015

El área de patos (*Anas platyrhynchos domesticus*), consta con la siguientes dimensiones 10 metros de largo por 3 metros de ancho circulado de malla metálica, con techo de láminas galvanizada, en el mismo se cuenta con beberos con capacidad de un galón, los cuales se llenan de forma manual y comederos de madera.

## FOTOGRAFÍA 11 ESTANQUE DE PECES



**Tomada por:** Diego Fernández Chenal. Año 2015.

El área de estanque de peces consta de 23 metros de radio, el cual llegan patos y se encuentran peces que estudiantes han llevado al estanque.

### **1.10 Recursos Humanos**

En el área de bovinos (*Bovindae*), se cuenta con el siguiente personal: dos encargados de ordeño y limpieza del establo, un encargado de realizar el descremado de la leche y la preparación de otros subproductos de la misma y su comercialización, además lleva el control de los registros productivos, un encargado del área de ovinos y caprinos, dos encargados de corte y picado del pasto para los bovinos.

### **1.11 Recursos económicos**

La granja pecuaria funciona con un presupuesto general asignado al Centro Universitario, los ingresos de la lechería son entregados a tesorería del Centro Universitario Del Norte - CUNOR - tres veces por semana, por instrucciones de auditoría de la USAC.

La principal actividad económica de la sección bovina de la granja experimental del Centro Universitario del Norte, CUNOR, es la producción de leche y el procesamiento de la misma.

El precio de venta es de Q.28.00 el litro de crema y Q.3.00 el litro de leche descremada, son comercializados dentro del área urbana del municipio de Cobán del departamento de Alta Verapaz.

### **1.12 Social**

La unidad pecuaria contribuye con la formación de futuros profesionales de la carrera de Zootecnia del Centro Universitario del Norte CUNOR. La función de granja experimental en la que el estudiante pone en práctica el conocimiento adquirido. De la misma manera aporta un producto de calidad, a un precio accesible al consumidor, la cual favorece a la población que los requiere.

### 1.13 Organizacional

La granja pecuaria cuenta con personal distribuido de la siguiente manera: dos encargados de la lechería, con funciones de ordeño y procesamiento del producto; tres trabajadores de campo, encargados del manejo de potreros y corte de pasto en zacateras; ambos supervisados por el encargado de granja que vela por el correcto estado y funcionamiento en general de la granja, quien se auxilia en el coordinador de la carrera de Zootecnia, Director y Consejo Directivo para gestiones a nivel administrativo dentro del Centro Universitario del Norte CUNOR.

### 1.14 Recursos agropecuarios

#### 1.14.1 Bovinos

Actualmente el área de bovinos (*Bovindae*), cuenta con los siguientes ejemplares de raza jersey; 10 vacas, 1 toro, 1 torete, 4 novillas, 6 terneras. Actualmente 6 vacas en producción se encuentran estabuladas a razón de una investigación que los estudiantes del tercer año realizan de la carrera Técnico en Producción Pecuaria.

#### 1.14.2 Caprinos

El inventario caprino se detalla en la siguiente tabla.

**TABLA 6  
INVENTARIO INICIAL Y PESO POR CATEGORÍA  
ESPECIE CAPRINA**

No.	Raza	Categoría	Color	Género	Peso (kg)
14 12/12	Alpina	Lactante	Café/ negro	H	5.90
14 12/15	Alpina	Lactante	Café/ negro	M	6.35
14 12/10	Alpina	Lactante	Café/ negro	M	6.80
14 12/11	Alpina	Lactante	Café/ negro	H	6.80
14 12/13	Alpina	Lactante	Café/ blanco	H	8.16
14 12/14	Saanen	Lactante	Blanca	H	8.16
14 10/8.	Alpina	Crecimiento	Café/ blanco	H	12.24

14 6/6.	Alpina	Crecimiento	Café/ blanco	H	19.95
3	Alpina	Lactantes	Café/negro	H	27.21
4	Alpina	Lactantes	Negro	H	28.57
137	Alpina	Lactantes	Café/ negro	H	29.02
8	Saanen	Lactantes	Blanca	H	29.93
136	Alpina	Lactantes	Café	H	30.84
134	Alpina	Lactantes	Café	H	31.75
7	Criolla	Lactantes	Blanca	H	32.20
6	Saanen	Lactantes	Blanca	H	34.01
132	Saanen	Lactantes	Blanca	H	35.83
1	Alpina	Lactantes	Café/negro	H	36.73
5	Alpina	Lactantes	Blanca	H	41.27
9	Alpina	Reproductor	Blanco/negro	M	48.98

Fuente: Investigación de campo. Año 2015.

### 1.14.3 Ovinos

El inventario ovino se detalla en la siguiente tabla.

**TABLA 7  
INVENTARIO INICIAL Y PESO POR CATEGORÍA  
ESPECIE OVINA**

	Código	Raza	Categoría	Color	Género:	Peso (kg)
1	73	F1	Lactante	Blanco	M	2.72
2	14 12/10	F1	Lactante	Blanco	H	3.63
3	15 2/4	F1	Lactante	Blanco	M	4.08
4	14 8/8	F1	Lactante	Blanco	M	4.31
5	128	Katahdin	Lactante	Blanco	M	7.94
6	12 11	F1 (canelo)	Lactante	Café	M	8.16
7	14 4/5	Khatadine	Crecimiento	Blanco	H	10.88
8	145/6	Blackbelly	Crecimiento	Café/ negro	H	14.97
9	144/4	Katahdin	Vacia	Blanco	H	15.42
10	13 12	Blackbelly	Lactante	Café/ negro	H	19.05
11	1215	Katahdin	Gestante	Blanco	H	20.86

12	1 214	Katahdin	Lactante	Blanco	H	22.22
13	104	Blackbelly	Gestante	Café	H	25.62
14	1 212	Katahdin	Lactante	Blanco	H	27.21
15	1216	Katahdin	Gestante	Blanco	H	27.66
16	5	Pelibuey	Lactante	Café	H	30.84
17	115	Katahdin	Gestante	Blanco	H	31.97
18	126	Blackbelly	Gestante	Café	H	36.05
19	14 12/9	Katahdin	Reproductor	Blanco	M	52.15
20	137	Pelibuey	Reproductor	Café	M	69.84

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2015.

#### 1.14.4 Patos

Este galpón cuenta con 23 ejemplares, de los cuales 10 son de raza criolla (*Cairina moschata*) y 13 son de raza pekinés (*Anas platyrhynchos domesticus*).

#### 1.14.5 Gansos

Se cuentan con un macho y una hembra (*Anser anser*).

### 1.15 Situación técnica bovinos

#### 1.15.1 Sanidad

Los ejemplares actualmente no llevan un plan de vacunación debido a que no cuenta con las vacunas respectivas en la granja, lo que constituye un problema grave, que podría dar lugar a proliferación de enfermedades.

### CUADRO 8 PLAN DE VACUNACIÓN

Vacuna	Agente etiológico
pierna negra	( <i>Clostridium chauvoei</i> ),
Ántrax	( <i>Basillus antracis</i> ),
Rabia	( <i>Rhabdoviridae lyssavirus</i> ),
Estomatitis	( <i>Rhabdoviridae vesiculovirus</i> )

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2015.

### **1.15.2 Desparasitación**

Previo a la desparasitación se realizará un análisis coprológico, mediante el método de flotación rápida y de acuerdo al resultado se elige el producto a utilizar.

### **1.15.3 Manejo del ordeño**

El manejo al que es sometido el hato diariamente se describe de la siguiente manera: El ordeño se realiza mediante una ordeñadora mecánica la cual deposita la leche en recipientes de acero inoxidable.

Previo al ordeño los encargados realizan la limpieza y desinfección de la ubre, luego se coloca la pezonera para proceder a la extracción de la leche, posteriormente se realiza el sellado de los pezones para evitar el ingreso de agentes patógenos.

Una vez realizado el ordeño se traslada la leche para su procesamiento, esto se lleva a cabo con una descremadora la que es operada por el encargado de la lechería. La crema es depositada en un recipiente plástico y la leche se almacena en cubetas de cinco galones. Posteriormente la crema es envasada con una medida de un vaso de 250 mililitros en bolsas de plástico, para su refrigeración y posterior comercialización. El excedente de la leche es suministrada a los terneros y terneras.

El sistema de producción al que es sometido el hato es semi-estabulado, la cual permanecen en el establo de 7:00 a 13:00 horas, en donde se realiza el ordeño, alimentación y suplementación del hato; a partir de las 14:00 horas los ejemplares son trasladados al potrero correspondiente.

### **1.16 Nutrición de bovinos**

La alimentación es a base de pasto de corte y alimento balanceado. El pasto utilizado para la alimentación del hato es Napier variedad Costa Rica (*Pennisetum purpureum*) a razón de 18.18 kilogramos a las novillas y 27.27 kilogramos a las vacas en producción. La cantidad de alimento balanceado suministrado es de 0.91 kilogramos para terneras, 1.82 kilogramos para novillas y de 2.73 kilogramos para vacas en producción.

Como suplemento alimenticio se utiliza la cantidad de 28 gramos de sales minerales al día. Posteriormente los animales son trasladados a los potreros donde se encuentran pastos como: estrella mejorada (*Cynodon nlemfluensis*), pasto amargo (*Paspalum conjugatum*), pasto ruzi (*Brachiaria ruziziensis*), pasto tanner (*Brachiaria arrecta*) y grama común (*Paspalum notatum*).

### **1.17 Nutrición de ovinos**

La ración diaria de los 20 ejemplares es de 3 kg. de pasto picado napier (*Pennisetum purpureum*), por animal.

### **1.18 Nutrición de caprinos**

La ración de los caprinos es de 2.5 kg. de pasto estrella (*Cynodon nlenfluensis*) y tanner (*brachiaria radicans*) y también ax (*Poliminia maculata*) y ramie (*Bohemeria nívea*) por animal.

### **1.19 Nutrición de patos y gansos**

Se le suministra la cantidad de 1.5 kg. Alimento balanceado diario por parvada.

### **1.20 Nutrición de equino**

Se encuentra únicamente a base de pasto y se le suministra 2 kilogramos de alimento balanceado.

## **1.21 Reproducción**

En el área de rumiantes que en la que se encuentran los bovinos, caprinos y ovinos la forma de reproducción es la monta natural.

## **1.22 Mobiliario y equipo del área de rumiantes**

En el área de rumiantes se encuentra una ordeñadora mecánica, dos picadoras y molinos de martillo, eléctricas, una descremadora manual, un refrigerador, un refrigerador mostrador y una mezcladora de granos.

### **1.22.1 Herramientas**

En el área de rumiantes las herramientas que se encuentran son 21 azadones con cabo, dos azadones sin cabo, tres ahoyadores, una piocha, tres palas de punta redonda, cuatro palas de punta cuadrada, una biela, dos carretas, una hacha, una macana, dos martillos, un alicate y una tenaza.

## **1.23 Identificación y jerarquización de los problemas encontrados**

- a. No se cuenta con un manual de funciones de los trabajadores en el área de rumiantes.
- b. Sanidad: No se realizan análisis coprológicos previos a desparasitar a los ejemplares, no se utilizan los pediluvios, cuando ingreso de personas particulares al área donde se realiza el procesamiento de la leche y subproductos.
- c. Nutrición: La alimentación de los ejemplares no llena sus requerimientos nutricionales de acuerdo al estado fisiológico en el que se encuentran. La capacidad de carga de los potreros es menor a la cantidad de unidades animales que hay en el hato. La carga animal en producción es mayor a la capacidad de carga de las zacateras.

- d. Infraestructura: La yegua (*Equus caballus*), no posee la instalación adecuada para su mantenimiento. No existe un área adecuada de descarga para el pasto de corte. No hay una manga de trabajo en el hato de lechero.
- e. Registros productivos: Los registros productivos y reproductivos no se adecuan para el manejo en campo. No existen registros productivos y reproductivos en la parada de patos y gansos. No hay registros del peso del ternero al nacimiento, ganancia de peso y la conversión alimenticia.
- f. Manejo: No existe un plan de manejo de las zacateras y potreros. No existe un plan de inseminación artificial para la utilización del equipo que hay en la granja. No hay un manejo adecuado con las deyecciones de los rumiantes.
- g. No hay una promoción de los productos existentes para la comercialización del área de rumiantes de la granja experimental del centro universitario del norte. Los precios de los productos del área de rumiantes y subproductos no van de acuerdo al precio de mercado local.
- h. El conocimiento técnico que poseen los operadores, en relación a la transformación de productos es deficiente, principalmente los de nuevo ingreso.

- i. Registros productivos: Los registros productivos y reproductivos no se adecuan para el manejo en campo. No existen registros productivos y reproductivos en la parvada de patos y gansos. No hay registros del peso del ternero al nacimiento, ganancia de peso y la conversión alimenticia.
- j. Manejo: No existe un plan de manejo de las zacateras y potreros. No existe un plan de inseminación artificial para la utilización del equipo que hay en la granja. No hay un manejo adecuado con las deyecciones de los rumiantes.
- k. No hay una promoción de los productos existentes para la comercialización del área de rumiantes de la granja experimental del centro universitario del norte. Los precios de los productos del área de rumiantes y subproductos no van de acuerdo al precio de mercado.
- l. El conocimiento técnico que poseen los operadores, en relación a la transformación de productos es deficiente, principalmente los de nuevo ingreso.
- m. Los trabajadores no están debidamente identificados de acuerdo a su área de trabajo.
- n. La identificación de cada sección de rumiantes no está debidamente identificada.
- o. Se requiere la construcción de una sala de ventas.
- p. No existe sala de ventas que ofrezca producto de buena calidad y sanidad.



## **CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS**

### **2.1 Elaboración y ejecución de un plan de vacunación y desparasitación a animales en la sección de rumiantes, previo a un examen coprológico**

El objetivo de esta actividad fue; la elaboración y ejecución de un plan de vacunación y desparasitación para los animales presentes en la sección de rumiantes de la granja.

#### **2.1.1 Metodología**

Se realizó el muestreo de heces de los animales en el área de rumiantes, los mismos se recolectaron en bolsas plásticas para su transporte hacia el laboratorio de la Carrera de Zootecnia del Centro Universitario del Norte, para su análisis y luego determinó la presencia e identificó a que género de parásitos pertenecen, el método que se utilizó para el análisis fue el de flotación rápida.

#### **2.1.2 Materiales**

- a. Bolsas plásticas
- b. Hielera
- c. Hielo
- d. Guantes quirúrgicos
- e. Cinta adhesiva
- f. Porta objetos
- g. Cubre objetos
- h. Mortero
- i. Sacarosa

- j. Macerador
- k. Tamiz
- l. Espátula
- m. Recipientes de cristal de 5 mL
- n. Microscopio
- o. Bitácora de trabajo
- p. Lapicero
- q. Bata blanca
- r. Mascarilla
- s. 5 litros agua destilada
- t. Una estufa eléctrica
- u. Desparasitante a base de albendazole al 10%
- v. 30 jeringas de 5 mL

## **2.2 Realizar un plan de alimentación para bovinos**

El objetivo de dicha actividad fue la realización de un plan de alimentación para bovinos de leche, ya que estas requieren una ración mayor por su etapa de producción.

### **2.2.1 Metodología**

Se realizó un plan de alimentación para bovinos del área de rumiantes de la granja, sobre la alimentación para llenar su requerimiento nutricional de acuerdo a su estado fisiológico y con ello se logre demostrar el potencial productivo de cada especie.

Los bovinos de leche, en la sala de espera, se les dio una dieta en base a pasto picado napier morado (*Pennisetum purpureum*), 2.72 kilogramos de maíz (*Zea mays*) molido, 40 gramos de sales minerales, 0.90 kilogramos de alimento balanceado y melaza.

### **2.2.2 Materiales**

- a. Bitácora de trabajo
- b. Revisión bibliográfica
- c. Equipo de cómputo
- d. Hojas papel bond
- e. Impresiones

## **2.3 Construcción de becerreras**

El objetivo de dicha actividad fue la construcción de instalaciones para el adecuado manejo de acuerdo a los ejemplares y al tipo de explotación que se desea para las novillas de reemplazo, para un manejo más acorde a las características de una granja lechera.

### **2.3.1 Metodología**

Se realizó el diseño y construcción de becerreras para los becerros de reemplazo, las medidas fueron un metro de ancho y un metro y medio de largo, con ello hay un manejo más acorde a las características de una granja lechera, al ser una granja experimental se brindó la oportunidad de realizar modificaciones estructurales en la misma.

### **2.3.2 Materiales**

- a. 5 pasadores
- b. 18 tablas medidas 0.30 x 2.46 metros
- c. galones de aceite quemado
- d. pares de bisagras
- e. 8 reglas medidas 0.60 x 0.60 metros
- f. 2 kilogramos de clavos de 0.60 metros
- g. 1 kilogramo de clavos de 0.05 metros

## 2.4 Construcción de la caballeriza

El objetivo de dicha actividad fue construir una caballeriza para proteger al equino de las inclemencias del tiempo, ya que no se contaba con una instalación adecuada para el confort de esta especie.

### 2.4.1 Metodología

La caballeriza se realizó dentro de las instalaciones de las vacas lecheras, se hizo de *block* para una mejor seguridad, las medidas de la caballeriza fue de 6.40 metros de largo y 3.60 metros de ancho.

### 2.4.2 Materiales

- a. 400 *blocks* de 0.15 metros de ancho, 0.20 metros de altura y 0.40 metros de largo.
- b. 100 *blocks* en forma de U
- c. 90.90 kilogramos de hierro de 0.01 metros de diámetro
- d. metros de arena de mina
- e. metros de arena de fundición
- f. 17 bolsas de cemento
- g. metros de piedra
- h. 1 llave de paso
- i. 1 tapón para reposadera

## 2.5 Construcción del deshidratador de pasto

El objetivo de dicha actividad fue construir una instalación para la deshidratación de forraje y optimizar la materia prima para la alimentación de los caprinos, ya que estos están en completo confinamiento y su alimentación es a base de forraje en materia verde, esto evita que llenen su requerimiento en cuanto al consumo de materia seca, por ello se llegó a la conclusión que para aumentar el consumo de materia seca en caprinos es necesario la henificación de pasto.

### 2.5.1 Metodología

Se construyó un deshidratador, las medidas fueron de 4.50 metros de largo y 3.40 metros de ancho, para la deshidratación de pasto, se utilizó nylon traslúcido.

### 2.5.2 Materiales

- a. 16 metros de nylon traslucido
- b. 11 varillas de hierro 3/8"
- b. tubos pvc de 0.02 metros de diámetro
- a. 85 *blocks*
- b. 10.92 metros de malla
- c. kilogramos de clavo de 0.05 metros
- d. reglas
- a. 2 bolsas de cemento de 45 kilogramos

## 2.6 Construcción de compostera

El objetivo de dicha actividad fue construir las instalaciones necesarias para almacenar y facilitar la descomposición del estiércol de la especie ovina y caprina, el mismo sufrió una descomposición controlada para luego aplicar directamente como fertilizante orgánico en los potreros donde se encuentra el pasto de corte.

### 2.6.1 Metodología

Se construyeron las composteras de maderas, las medidas fueron de 0.55 metros de ancho y 2.40 metros de largo; se colocó en el fondo de cada compostera una película de polietileno negro para evitar la pérdida de la orina o agua.

### **2.6.2 Materiales**

- a. 19 tablas de 0.02 metros de grueso, 0.30 metros de ancho y 8' de largo.
- b. reglas de 0.02 m de ancho, 0.025 m de altura y 2.46 metros pies de largo.
- c. láminas de 2.46 metros de largo y de calibre 28 comercial.
  - a. 30 tornillos
  - b. 12 metros de película de polietileno negro
  - c. 1 hierro plano utilizado como jalador

## **2.9 Establecimiento de una hectárea de zacatera del pasto napier morado (*Pennisetum purpurreum*)**

El objetivo de dicha actividad fue sembrar una hectárea de pasto napier morado (*Pennisetum purpurreum*), poder satisfacer la carga animal dentro de la Granja Experimental del CUNOR, ya que el pasto de corte actualmente no satisface las exigencias de dicha granja.

### **2.9.1 Metodología**

Se designó un área determinada para la siembra del pasto de corte, se realizó la preparación de la tierra a 0.20 metros de profundidad.

Se escogió la semilla, la cual era material vegetativo de propagación (tallos maduros), estos provenían de plantaciones sanas y vigorosas.

La siembra se realizó en forma de hileras continuas, luego se rellenó con una capa de suelo de 0.05 metros.

### **2.9.2 Materiales**

- a. Los materiales utilizados en la presente actividad fueron:
- b. Azadón
- c. Machete
- d. 454.54 kilogramos de semilla vegetativo de pasto de corte
- e. 250 kilogramos de fertilizante triple 15 (15% de Nitrógeno, 15% de Potasio y 15% de Fósforo).

## **2.10 Construcción del acceso y área de descarga para el pasto de corte**

El objetivo de dicha actividad fue la construcción del acceso y descarga para el pasto de corte, se agilizará y se evitará accidentes a los operarios de la granja experimental del CUNOR.

### **2.10.1 Metodología**

Se utilizó una retro-excavadora para el movimiento de tierra y la realización de esta actividad, el camino fue de 3 metros de ancho y 7 metros de largo, la cual se utilizó piedra para la realización de una capa que le de mayor durabilidad.

### **2.10.2 Materiales**

- a. Los materiales utilizados en la presente actividad fueron:
- b. Retro-excavadora
- c. Metros de roca

## **2.11 Construcción del corral y manga de trabajo para bovinos**

El objetivo de dicha actividad fue la construcción del corral y manga de trabajo para bovinos. Esto ayudara a un mejor manejo de los bovinos y facilitar la vacunación de los mismos.

### **2.11.1 Metodología**

Se utilizaron horcones y llantas para la realización del corral, siendo este de 76 metros de radio, la manga de trabajo con las medidas de 7 metros de largo y 0.85 metros de ancho.

### **2.11.2 Materiales**

- a. 53 horcones
- b. 117 llantas
- c. 40 reglas de 0.06 metros x 0.10 metros x 2.46 metros
- d. 12 reglas de 0.05 metros x 0.08 metros x 2.46 metros
- b. kilogramos de clavos de 0.035 metros

## **2.12 Asistencia a docentes en cursos**

Durante el desarrollo del EPS se tuvo la oportunidad de asistir en la docencia a catedráticos de la carrera de Zootecnia.

El objetivo de dicha actividad fue; el apoyo en el desarrollo de algunos temas en los cursos de ciencias pecuarias, biología y tecnología de la leche.

### **2.12.1 Metodología**

Se colaboró con docentes de la carrera de zootecnia, la impartición de cursos desarrollando temas como pastos y también se colaboró en la supervisión de prácticas en la granja experimental del CUNOR.

### **2.12.2 Materiales**

- a. Los materiales utilizados en la presente actividad fueron:
- b. Material didáctico
- c. Libreta de apuntes
- d. Asistencia a docentes

## **2.13 Capacitación para la elaboración de subproductos lácteos**

El objetivo de dicha actividad fue capacitar al personal operativo de la granja pecuaria del CUNOR, sobre la elaboración de subproductos lácteos.

### **2.13.1 Metodología**

Al personal operativo de la granja pecuaria del CUNOR, se le dio una capacitación sobre la elaboración de subproductos lácteos como la realización de quesos fresco, capas y queso seco.

### **2.13.2 Materiales**

- a. Los materiales utilizados en la presente actividad fueron:
- b. Leche
- c. Utencilios
- d. Pastilla de cuajo
- e. Rejillas
- f. Ollas
- g. Personal operativo de la granja experimental
- h. Asistente sobre la elaboración de productos lácteos.

## **2.14 Promoción de la carrera de Zootecnia**

El objetivo de dicha actividad fue impartir charlas motivacionales para la promoción de la carrera de zootecnia a estudiantes de nivel diversificado para que cuando ingresen a la Universidad se inscriban en la carrera de zootecnia.

### **2.14.1 Metodología**

Se llevaron a cabo varias visitas de estudiantes de nivel diversificado a la granja experimental del CUNOR, a lo cual se les hizo un recorrido en toda la granja, también se les motivaba a que estudien la carrera de zootecnia.

### **2.14.2 Materiales**

- a. Los materiales utilizados en la presente actividad fueron:
- b. Granja experimental del CUNOR
- c. Estudiantes de nivel diversificado
- d. Trifoliales de la carrera de zootecnia

### **2.15 Jornada de capacitación y vacunación de aves de traspatio en la comunidad Chitul, del municipio de Cobán Alta Verapaz.**

El objetivo de dicha actividad, fue la capacitación de amas de casa de la comunidad Chitul sobre enfermedades de aves de traspatio.

#### **2.15.1 Metodología**

Se capacitaron a ocho amas de casa de la comunidad Chitul, sobre enfermedades presentes en la región y las ventajas de la implementación de vacunas contra New Castle, cepa Lasota; asimismo, se ejecutó una jornada de vacunación con 78 aves de traspatio.

#### **2.15.2 Materiales**

- a. Vacunas
- b. Jeringas
- c. Agujas
- d. Hielo
- e. Hielera
- f. Pizarrón
- e. Marcadores
- f. 78 aves de traspatio.
- g. 9 amas de casa.

## **CAPÍTULO III ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **3.1 Elaboración y ejecución de un plan de vacunación y desparasitación a animales en la sección de rumiantes, previo a un examen coprológico**

Mediante la elaboración y la ejecución del plan profiláctico, se vitaminaron y desparasitaron a los animales de la sección de rumiantes, 20 caprinos (*Capra hircus*), 20 ovinos (*Ovis aries*) y 28 bovinos (*Bos Taurus taurus*), se llevó a cabo un examen coprológico antes de dicha vacunación y desparasitación. Con la implementación del plan de vacunación se mejoró la salud de los animales tratados y por consiguiente mejoró la producción de los mismos.

### **3.2 Realización de un plan de alimentación para bovinos**

Se elaboró un plan de alimentación para los 28 bovinos (*Bos Taurus taurus*), y 20 caprinos (*Capra hircus*), de la granja experimental del CUNOR, con el objeto de mejorar la nutrición en los bovinos de leche y caprinos en un futuro. En toda explotación pecuaria es necesario un plan de alimentación que le permita a los animales contar con los nutrientes necesarios para mantenimiento y producción. (Ver anexo 2)

### **3.3 Construcción de becerreras**

Se construyeron seis becerreras, con esto se da un mejor manejo al lote de levante de reemplazo y el manejo es acorde a las características de una granja lechera, también se tendrán un mayor cuidado para la alimentación de las mismas. El manejo tecnificado de becerreras requiere de ambientes especiales que le permitan al animal un crecimiento y desarrollo adecuado durante su reproducción, lo cual lo brinda la becerrera.

### **3.4 Construcción de la caballeriza**

Se construyó una caballeriza, esta fue para la yegua (*Equus caballus*), que se encuentra en la granja experimental del CUNOR, ya que no se contaba con una instalación adecuada para el confort de esta especie. Esta caballeriza resguardara al animal en tiempos lluviosos, así se evitara el problema de pododermatitis.

### **3.5 Construcción del deshidratador de pasto**

Se construyó un deshidratador para la deshidratación del pasto y así implementar el proceso de conservación de la calidad del pasto de corte, para la alimentación que requieren los caprinos en base de materia seca. En la especie caprina es necesario aportar en su dieta una cantidad adecuada de materia seca por lo que la deshidratación del forraje a proporcionar ayuda cubrir sus necesidades del consumo de materia seca que estos requieren.

### **3.6 Construcción de compostera**

Para un mejor aprovechamiento del estiércol de las diferentes especies de animales se hace necesario la descomposición de los mismos en composteras y de esta forma obtener abono orgánico, para la fertilizar los potreros del pasto de corte. Se construyeron tres composteras para almacenar y facilitar la descomposición del estiércol de la especie ovina y caprina, el mismo sufrió una descomposición. Se dio un tiempo de dos meses para su descomposición controlada y luego se utilizó directamente a los potreros y como fertilizante orgánico en los potreros donde se encuentra el pasto de corte.

### **3.7 Establecimiento de una hectárea de zacatera del pasto napier morado (*Pennisetum purpureum*)**

Se estableció una hectárea de zacatera de pasto napier morado (*Pennisetum purpureum*), para poder incrementar más área de zacateras que anteriormente era de 17,370.81 metros cuadrados, asimismo poder satisfacer las necesidades de consumo animal, ya que el pasto de corte actual, no satisface la demanda de dicha granja. Con este incremento la granja cuenta con un área de 27,370.81 metros cuadrados de zacateras de corte, para ser más eficientes en la producción de biomasa es necesario incrementar áreas de zacateras para corte.

### **3.8 Construcción del acceso y área de descarga para el pasto de corte**

Se construyó el acceso de descarga para el pasto de corte, con ello se mejora la locomoción de los cuatro operarios de la granja experimental, en el fácil acceso y descarga para el pasto de corte; para tal actividad se utilizó una retro-excavadora para la remoción de tierra; la obra cuenta con las siguientes medidas 3 metros de ancho y 7 de largo, usando una capa de piedra para endurecer el cimiento de la obra. Al contar con un mejor acceso y área de descarga se facilita el trabajo del personal de dicha área lo que redundará en una mayor eficiencia y productividad del personal.

### **3.9 Construcción del corral y manga de trabajo para bovinos**

Se construyó el corral y manga de trabajo para los bovinos, se utilizó material de bajos recursos, con ello se facilitará el manejo ordenado para la vacunación de los mismos. El corral es de 350 metros cuadrados. La manga de trabajo cuenta con las medidas de 7 metros de largo y 0.85 metros de ancho.

### **3.10 Asistencia a docentes en cursos**

Se realizó docencia en dos cursos como asistencia docente en la carrera de zootecnia, se les ayudó a impartir clases a los alumnos de primer año de la carrera, de ciencias pecuarias. También en la granja experimental, se asistió a docentes en prácticas de la carrera, las cuales fueron de bovinos, caprinos y ovinos.

### **3.11 Capacitación para la elaboración de subproductos lácteos**

Se capacitó a cuatro operarios de la granja experimental, respecto a la elaboración de subproductos lácteos, la capacitación duro tres horas. Con ello se logró capacitar a los para los cuatro operarios de la granja experimental, ya que aprendieron a elaborar subproductos derivados de la leche como quesos.

### **3.12 Promoción de la carrera de Zootecnia**

Se promocionó en los centros educativos de nivel diversificado la carrera de zootecnia, para que puedan ingresar nuevos estudiantes, con ello se dio a conocer la carrera de Zootecnia a estudiantes de nivel diversificado, además se les daba una inducción e incentivaban para que ellos ingresaran e hicieran los exámenes de admisión de dicha carrera.

### **3.13 Jornada de capacitación y vacunación de aves de traspatio en la comunidad Chitul, del municipio de Cobán A.V.**

La jornada de capacitación a propietarias de las 78 aves de traspatio y vacunación, benefició para las ocho señoras de la comunidad Chitul, del municipio de Cobán, Alta Verapaz, ya que participaron en la aplicación de medicamentos, para poder alcanzar la sanidad de las parvadas, así como el buen manejo de las mismas.

## CAPÍTULO 4 DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

**4.1 Título:** Evaluación del ramie (*boehmeria nivea L.*), como recurso forrajero en la sección de rumiantes de la granja pecuaria de la carrera de zootecnia del centro universitario del norte.

### 4.2 Introducción

El presente trabajo se elaboró con el fin de comparar las cualidades forrajeras que el ramie (*Boehmeria nivea L.*), que se encuentra cultivada en la sección de rumiantes, de la granja pecuaria, de la carrera de Zootecnia del centro universitario del norte y de conocer los aportes nutricionales que el suelo aporta a esta planta.

La metodología utilizada fue el corte del ramie (*boehmeria nivea L.*) a los 45 días, transportada en una hielera con hielo para el mantenimiento de la muestra así evitar su deterioro y llevada al laboratorio de bromatología del Centro Universitario del Oriente, CUNORI, con sede en la ciudad de Chiquimula.

También se extrajo dos muestras de suelos, que fueron identificadas las cuales se transportaron en bolsas y fueron llevadas al laboratorio de suelos de dicho centro universitario.

Los resultados indican que el ramie (*Boehmeria nivea L.*) aporta 21.9% de proteína cruda, materia seca un 9.35%, es apto para consumo de rumiantes como caprinos y ovinos.

Las muestras de suelos, presentaron una textura de suelo franco arcilloso, materia orgánica elevada de un 6.64% y un pH de 6.73 que está en el rango adecuado. Para la comparación de cualidades del ramie (*boehmeria nivea*) y muestras de suelo, se basó en el día de corte, proteína cruda, humedad, materia seca, fibra ácido detergente, fibra neutro detergente, extracto etéreo, energía metabolizable y cenizas totales.

#### **4.3 Antecedentes**

La utilización del ramie (*Boehmeria nivea L.*), como suplemento alimenticio y nutricional para los ovinos y caprinos de la sección de rumiantes, se ha observado que desconocen los requerimientos que esta planta necesita y desconocen los nutrientes que el suelo aporta, ya que no existe un análisis de suelo, ni las recomendaciones de aportes que necesita el suelo para que logre sus máximos requerimientos de la planta, para una mejor nutrición de dichos animales.

#### **4.4 Planteamiento del problema**

Un problema relacionado con la utilización de plantas como suplementación nutricional, es el desconocimiento de aportes nutricionales del suelo, que la planta requiere para llegar a su máximo desempeño. Para lograr un buen rendimiento y calidad, el equilibrio de los nutrientes debe ser mantenido. El desequilibrio de los nutrientes puede resultar en deficiencias, toxicidades o interferencia de un nutriente con la absorción de los demás.

#### **4.5 Justificación**

El ramie (*Boehmeria nivea L.*) es una planta que por sus características botánicas y genotípicas como son: el porcentaje de proteína, la capacidad de producir grandes volúmenes de forraje en un corto tiempo, su escasa o nula toxicidad, puede ser utilizada en producción de aves, porcinos, ganado lechero y otros.

Por la falta de conocimiento de los productores acerca del manejo del ramie en nutrición animal es necesario investigar las bondades y características nutritivas de la especie y así obtener forrajes ricos en proteínas en las épocas secas, aspecto que contribuye a solucionar uno de los grandes problemas que tiene el productor pecuario.

El análisis de suelos es una herramienta importante para evaluar o evitar problemas de balance de nutrientes. Las plantas absorben los nutrientes disponibles, que pueden ser abastecidos de nuevo mediante la adición de fertilizantes.

El fin de ésta investigación inferencial es evaluar las cualidades forrajeras del ramie (*Boehmeria nivea L.*), para cubrir los requerimientos que el análisis bromatológico indique, para una mejor nutrición en animales en la sección de rumiantes, de la granja pecuaria.

## **4.6 Objetivos**

### **4.6.1 Objetivo general**

Evaluar el ramie (*Boehmeria nivea L.*), como recurso forrajero, en la sección de rumiantes, de la granja pecuaria del Centro Universitario del Norte.

### **4.6.2 Objetivos específicos**

1. Realizar un análisis de suelos del área cultivada con ramie (*Boehmeria nivea L.*).
2. Realizar un análisis bromatológico del ramie (*Boehmeria nivea L.*).

3. Efectuar un análisis para conocer el porcentaje de proteína cruda del ramie (*Boehmeria nivea* L.).
4. Recomendar mediante análisis de suelos, los elementos nutricionales que necesita el terreno en donde se va a sembrar ramie (*Boehmeria nivea* L.).

## 4.7 Revisión de literatura

### 4.7.1 Ramie (*Boehmeria nivea* L.)

“El ramie, una planta textil, forrajera y alimenticia, puede ser la respuesta a muchos años de búsqueda de un alimento nutritivo de bajo costo que sirva para la producción animal y que satisfaga las necesidades de beneficios económicos para los ganaderos que producirían carne, leche y huevos para la población a precios asequibles”<sup>9</sup>

Esta planta, además de alimentar animales, sirve para la construcción de viviendas en la zona rural y la elaboración de tela, hilo, papel, fibras y cartoncillo para la confección de prendas de vestir, artesanías, etc.

“El ramie (*Boehmeria nivea* L.), proviene de Asia Oriental y produce la fibra textil más antigua cultivada en China y Japón. Los egipcios ya la importaban desde Oriente en el período predinástico (5.000 al 3.000 antes de Cristo). El elevado contenido proteico de sus hojas determinó que investigadores de países tropicales y subtropicales (Guatemala, Brasil, Sur de Estados Unidos) estudiaran su aptitud forrajera, considerándola una planta de alto potencial alimenticio por la producción y calidad de su forraje. En distintas experiencias con bovinos, ovinos, porcinos, equinos y aves, esta especie probó la factibilidad de ser utilizada

---

<sup>9</sup> *El ramio*. <http://hoy.com.do/el-ramio-una-alternativa/> (2 de septiembre de 2015).

como recurso nutricional bajo la forma de forraje verde y/o harina.”<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> *Idib*

Las producciones agropecuarias están en búsqueda de forrajes que tengan características ideales para la alimentación de sus animales, el ramio es uno de ellos, su rápido crecimiento, su adaptabilidad, su palatabilidad, fácil manejo, rusticidad y muchas ventajas más, le hacen una planta para la nutrición animal sostenible. Es una planta perenne puede vivir hasta 20 años, tienen tallos epigeos, herbáceos de color verde cuando son jóvenes son semileñosos y de color verde cuando maduran. Alcanza una altura de 2 m a 2.5 m como máximo y de 12 a 22 mm de diámetro a la edad de 95 días después de haber sido plantado por rizomas. La forma de las hojas es ovalada de 15 cm de largo por 12 cm de ancho de color verde y el envés es de color blanco plateado.

Los rizomas son perennes de apariencia anillada de 1 cm de diámetro y de 12 a 40 cm de largo que se desarrollan de forma horizontal produce yemas en la parte superior para su propagación asexual. El ramie se adapta a climas tropicales a subtropicales y fríos, desde los 0 hasta 2800 msnm. Para que la planta prospere necesita de unos 1000 a 3000 mm de agua distribuidos durante todo el año. En épocas de sequía el ramio inhibe su crecimiento tanto en su parte aérea y subterránea.

#### **4.7.2 Ramie (*Boehmeria nivea* L.) fácil de producir**

Se produce mediante rizomas, estacas y/o semillas. La propagación por semillas no es la más conveniente, porque las pequeñas plántulas muestran lento crecimiento desde la implantación hasta el primer corte (100 a 120 días), pero por rizomas, en cambio, el tiempo de crecimiento desde implantación a primer corte, es significativamente menor (70 a 90 días). Los rizomas a emplear deben cortarse en trozos de 10 a 15 cm de longitud,

colocarse en surcos de 10-12 cm de profundidad y taparse adecuadamente, en sequía el ramio inhibe su crecimiento tanto en su parte aérea y subterránea.

“La distancia de siembra oscila entre 0,60 y 1,20 m entre hileras y 0,30 a 0,60 m entre plantas. El ramie es una planta de textura herbácea, perenne, rizomatosa; sus tallos varían entre 1,00 y 2,50 m de altura; sus hojas son grandes, acorazonadas y aterciopeladas; sus diminutas flores amarillentas, se disponen en panojas en las axilas de las hojas; sus frutos de forma ovalada, son pequeños y muy numerosos.”<sup>11</sup>

El ramie, (*Boehmeria nivea L.*) al igual que la mayoría de los cultivos para fibra, requiere suelos ligeramente ácidos, profundos, bien permeables y con buen contenido de materia orgánica. Las necesidades hídricas son importantes, en razón de requerir altos niveles de precipitación alrededor de 1000 mm) o la ayuda de riego complementario. La sequedad atmosférica y los vientos cálidos y desecantes, limitan la producción de materia verde en esta especie. Tiene dos épocas de implantación: otoño y principio de primavera. Se aconseja realizarla en otoño para que la planta arraigue bien antes del invierno y emerja con fuerza en la primavera.

El ciclo del ramie (*Boehmeria nivea L.*) es primavero-estivo-otoñal. A cada 2 a 3 años es importante reforzar la fertilidad del suelo mediante la aplicación de Nitrógeno, Potasio y Calcio. Después de cada corte de forraje o durante períodos secos prolongados, se debe realizar un riego. Es necesario el control de malezas durante la primera etapa de desarrollo del cultivo.

---

<sup>11</sup> *Reproducción del Ramio*. <http://hoy.com.do/el-ramio-una-alternativa/> (3 de septiembre de 2015).

### 4.7.3 Suelo

“El ramie busca de suelos de buena calidad con abundante materia orgánica, ya que produce altos rendimientos durante todo el año. Agradece suelos buenos y fértiles, profundos de textura franco arenoso y con gran cantidad de materia orgánica buena disponibilidad de elementos mayores (N,P,K) así como los micro elementos (Mn, Cu, Zn, etc) también es importante tener en cuenta la topografía del terreno donde esta planta puede adaptarse a cualquier inclinación del terreno.”<sup>12</sup>

### 4.7.4 Cultivo

Como cualquier cultivo se debe preparar el suelo adecuadamente antes de la siembra para obtener grandes producciones de forraje. Después de picar el suelo se le hará una enmienda con materia orgánica, suelos sueltos por lo menos de 15 a 20 cm de profundidad se hará rastreos y nivelación. Después de estas operaciones mecánicas se procede hacer la siembra la cual deber ser por rizomas.

### 4.7.5 Propagación

La propagación del ramie (*Boehmeria nivea* L.) puede hacerse por sistema sexual (semillas) o asexualmente por medio de rizomas. Por medio de semillas no es aconsejable porque tarda mucho tiempo y los cuidados en la germinación de las semillas y en su crecimiento son exigentes. Por lo tanto su propagación mediante rizomas da mejores resultados. Los rizomas tienen que provenir de plantas saludables y adaptadas a nuestro medio con buena calidad y altos rendimientos el porcentaje de brotación es de 90 a 95%.

---

<sup>12</sup> *Ramio. Como producirla*. <http://es.slideshare.net/agrocolombiano/ramio-u-ortiga-blanca-como-reproducirla> (4 de septiembre de 2 015).

Al igual que otras plantas que se propagan por sus raíces estas se deben cortar en fragmentos de 8 a 15 cm colocándolos cada 50 cm entre plantas. La profundidad de siembra de las raíces están entre 1 y 2 cm esta es una profundidad conveniente. Transcurridos unos 8 a 15 días las yemas del rizoma principian a brotar formando así una nueva planta. En áreas que se destina para la reproducción con una Ha sembrada cosecharemos material vegetal para sembrar entre 40 a 60 Ha.

#### **4.7.6 Fertilización**

Para que las plantas de ramie (*Boehmeria nivea* L.) cumplan sus necesidades metabólicas y proporcionen un forraje de excelente calidad y cantidad es necesario poner a disposición de la planta elementos nutritivos, tanto elementos mayores como menores, esto se puede hacer si se agrega gran cantidad de materia orgánica o por medio químico, la aplicación de fertilizantes deberá hacerse de un punto de vista económico y productivo.

#### **4.7.7 Riego**

El riego es fundamental para la obtención de buenas cosechas en el ramie (*Boehmeria nivea* L.) ya que cuando hay escases de este líquido en el suelo las plantas disminuyen su crecimiento y por lo tanto baja la producción de forraje.

#### **4.7.8 Enfermedades y plagas**

“El ramie posee la particularidad de ser muy resistentes a plagas y enfermedades por lo tanto no hay una enfermedad limitante a su cultivo hasta el día de hoy el ramie se encuentra en mejor posición respecto a otras plantas forrajeras”<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> *Enfermedades y plagas del Ramio*. <http://es.slideshare.net/agrocolombiano/ramio-u-ortiga-blanca-como-reproducirla> (4 de septiembre de 2 015).

#### 4.7.9 Épocas y métodos de cosecha

“La primera cosecha se debe hacer a los 4 meses de su plantación vegetativa, luego se realizan cada 35 a 45 días cuando la planta tenga una altura de 1 metro. Los primeros cortes que se realizan en los campos de producción estimulan el desarrollo vegetativo e incrementan su densidad, los cortes se hacen a nivel del suelo, el número de cortes en todo el año es de 6 a 8 cortes anuales.”<sup>14</sup>

#### 4.7.10 Calidad del forraje

“Indican que los valores totales de materia verde/ha oscilaron entre 96 tn/ha para la frecuencia de corte cada 45 días, y 121 tn/ha. Para la de cada 75 días. Respecto a materia seca/ha, el mayor porcentaje se obtuvo en los cortes cada 75 días: 23,9% planta entera, 22,8% tallo y 25,3% para hoja. Sin embargo se debe destacar que las cosechas cada 45 días entregaron el material de mejor calidad nutritiva y digestibilidad.”<sup>15</sup>

En este estadio, los tallos son menos fibrosos y se aprovechan mejor. En cuanto al estudio por componentes, las hojas constituyen la mejor fuente para la alimentación de animales.

1. **Ramie (*Boehmeria nivea* L.) para aves:** como se ha comprobado en experimentos hechos en distintos países que el ramio contiene un 28% de proteínas.

---

<sup>14</sup> *Cosecha del Ramio*. <http://es.slideshare.net/agrocolombiano/ramio-u-ortiga-blanca-como-reproducirla> (4 de septiembre de 2 015).

<sup>15</sup> *Calidad del forraje del Ramio*. <http://es.slideshare.net/agrocolombiano/ramio-u-ortiga-blanca-como-reproducirla> (4 de septiembre de 2 015).

2. **Probado:** aquí está probado que el cultivo del ramie (*Boehmeria nivea* L.) se da bien; incluso con mayor follaje que en otros países. demás se trata de un arbusto fácil de cultivar y de manejo sencillo.
3. **Alternativa:** como el ramie (*Boehmeria nivea* L.) puede ser una alternativa para producir carnes, se debe aprovechar.
4. **Resistente a plagas:** el ramie (*Boehmeria nivea* L.) es un cultivo que mostró gran resistencia a enfermedades y plagas durante años de evaluación, dicen investigadores que consideran que por la adaptación evidenciada en algunas zonas y sus cualidades productivas puede ser una alternativa a tener en cuenta para la producción animal.
5. **Ganaderos satisfechos:** el ramie (*Boehmeria nivea* L.) ha sido probado en forma de harina, a partir de plantas de 0,50 cm de altura, determinándose que la adición de 5% de esta rina en mezclas de alimento balanceado para aves, proporciona suficientes cantidades de vitamina A y riboflavina.

## 4.8 Análisis de suelos

### 4.8.1 El suelo

“El suelo es un sistema muy complejo que sirve como soporte de las plantas, además de servir de despensa de agua y de otros elementos necesarios para el desarrollo de los vegetales. El suelo es conocido como un ente vivo en el que habitan gran cantidad de seres vivos como pequeños animales, insectos, microorganismos (hongos y bacterias) que influyen en la vida y desarrollo de las plantas de una forma u otra.”<sup>16</sup>

La fase sólida está formada por los componentes inorgánicos y los orgánicos, que dejan un espacio de huecos (poros, cámaras, galerías, grietas y otros) en el que se hallan las fases líquida y gaseosa (principalmente oxígeno y dióxido de carbono). El volumen de huecos está ocupado principalmente por agua que puede llevar iones y sustancias en solución o suspensión, por aire y por las raíces y organismos que viven en el suelo. Todos estos elementos le dan sus propiedades físicas y químicas.

Se puede hablar sobre la evolución del suelo, es decir, cambio de sus características basándose en el clima, presencia de animales y plantas y la acción del hombre. Por lo tanto un suelo natural, en el que la evolución es lenta es muy diferente de uno cultivado.

---

<sup>16</sup> *El Suelo*. [http://www.infoagro.com/abonos/analisis\\_suelos2.htm](http://www.infoagro.com/abonos/analisis_suelos2.htm) (4 de septiembre de 2015).

#### 4.8.2 La estructura del suelo

“Las propiedades físicas de un suelo dependen fundamentalmente de su textura y de su estructura. Las propiedades son muy importantes, ya que de ellas depende el comportamiento del aire y del agua en el suelo, y por lo tanto condicionan los fenómenos de aireación, de permeabilidad y de asfixia radicular. Por otra parte, las propiedades físicas son más difíciles de corregir que las propiedades químicas, de ahí su interés desde el punto de vista de la fertilidad de un suelo.”<sup>17</sup>

“Entre las pequeñas partículas minerales de los suelos se incluyen la arena, el limo y la arcilla. Algunos suelos presentan además otras partículas de mayor tamaño denominadas piedras, guijarros o gravillas. La textura define la cantidad de arena, limo y arcilla que existe en el suelo. A continuación se muestra el tamaño de diferentes partículas de diversos componentes del suelo.”<sup>18</sup>

#### 4.8.3 Tamaño de las partículas del suelo

Arena muy gruesa es diámetro 2.00 a 1.00, arena gruesa de 1.00 a 0.50, arena media, de 0.50 a 0.10, arena fina de 0.25 a 0.10, arena muy fina de 0.10 a 0.05, limo de 0.05 a 0.002 y arcilla de menos de 0.002.

Las partículas de arena son las de mayor tamaño y se caracterizan por presentar un tacto grumoso. El limo es la partícula de tamaño intermedio, situada entre la arena y la arcilla. La arcilla es la partícula más pequeña. Las combinaciones de arena, limo y arcilla normalmente se describen de la siguiente manera:

---

<sup>17</sup> *La estructura del Suelo*. [http://www.infoagro.com/abonos/analisis\\_suelos2htm](http://www.infoagro.com/abonos/analisis_suelos2htm) (4 de septiembre de 2 015).

<sup>18</sup> *Ibid.*

Textura fina son suelos formados por partículas de arcilla, textura media son suelos de naturaleza limosa y textura gruesa son suelos con un alto contenido en arena.

La textura define la cantidad y el tamaño de los espacios que existen entre las partículas del suelo. Estos espacios determinan la facilidad que tiene el agua para circular a través del suelo y la cantidad de agua que el suelo puede retener. El tamaño de las partículas también influye sobre el arado y laboreo de los suelos, de igual manera que sobre el cultivo.

La estructura de un suelo es el modo que tienen los elementos constituyentes del suelo de unirse entre sí, de tal forma que le confieren una arquitectura característica. Se entiende por estabilidad estructural la resistencia de los agregados a modificar su forma o su tamaño por la acción de factores externos. Son numerosos los factores degradadores de la estructura, pero el más importante es el agua, ya que ocasiona los efectos de dispersión, estallido, golpeteo, etc.

#### **4.8.4 Análisis de suelos**

Miden los niveles de nutriente del suelo así como otras características del mismo. Los agricultores dependen de estos análisis para determinar las necesidades de cal y fertilizante de las cosechas.

#### **4.8.5 Frecuencia del análisis**

La frecuencia del análisis del suelo depende de la cosecha y de cómo se ha cultivado. Para la mayoría de los cultivos, la recolección de muestras cada dos o tres años debe ser suficiente. Se debe realizar el análisis antes de sembrar o plantar.

#### 4.8.6 Zonas de muestreo y número de sub-muestras

“La finca debe dividirse en parcelas homogéneas de muestreo en cuanto a color, textura, tratamientos y cultivos. El número de muestras depende de la variabilidad o heterogeneidad de la parcela. La estimación será tanto más exacta cuanto mayor sea el número de submuestras. De modo orientativo, se considera adecuado tomar de 15 a 40 muestras en cada parcela, haciéndolo en zig-zag y metiendo todas las muestras en una bolsa común. No deberá tomarse ninguna muestra en una bolsa común. No deberá tomarse ninguna muestra que represente una superficie mayor de 4 parcelas comprendidas entre 5000 y 10000 m<sup>2</sup>.”<sup>19</sup>

#### 4.8.7 Profundidad del muestreo

“Depende del tipo de cultivo, pero por lo general siempre se recomienda desechar los primeros 5 cm de suelo superficial. Para la mayoría de los cultivos basta con tomar muestras de los primeros 20-40 cm del suelo. En el caso de cultivos de césped y praderas la profundidad de muestreo recomendada es de 5 a 10 cm. Por otro lado, en aquellos cultivos de raíces profundas y frutales se recomienda realizar muestreos a una profundidad de 30 a 60 cm.”<sup>20</sup>

#### 4.8.8 Procedimiento del muestreo

“Para la toma de muestras se empleará barrenas o tubos de muestreo del suelo. También se puede utilizar una pala. Para ello se ha de realizar un hoyo en forma de V, cortar una porción de 1,5 cm de la pared del hoyo y retirar la mayor parte de la muestra con la hoja. Cada muestra de suelo debe incluir suelo de toda la profundidad de muestreo.”<sup>21</sup>

---

<sup>19</sup> *Números de muestras*. [http://www.infoagro.com/abonos/analisis\\_suelos2.htm](http://www.infoagro.com/abonos/analisis_suelos2.htm) (4 de septiembre de 2 015).

<sup>20</sup> *Profundidad del suelo*. [http://www.infoagro.com/abonos/analisis\\_suelos2.htm](http://www.infoagro.com/abonos/analisis_suelos2.htm) (4 de septiembre de 2 015).

<sup>21</sup> *Procedimiento del muestreo*. [http://www.infoagro.com/abonos/analisis\\_suelos2.htm](http://www.infoagro.com/abonos/analisis_suelos2.htm) (4 de septiembre de 2 015).

“Una vez terminada la toma de muestras, se recomienda mezclar todas las muestras juntas para obtener una mezcla de suelo homogénea. Tomar aproximadamente 1 kg de esta mezcla, dejarla secar al aire y enviarlo al laboratorio de análisis, especificando al máximo todos los datos de la parcela.”<sup>22</sup>

## **4.9 Metodología**

### **4.9.1 Localización y extensión territorial**

“La granja experimental del Centro Universitario del Norte se encuentra ubicada en la finca Sachamach del municipio de Cobán. Las distancias son de 1 km de Cobán y 210 km de la ciudad capital del país, sobre la ruta CA 14 y se localiza dentro de las siguientes coordenadas, latitud Norte 15°27'48.48” y longitud Oeste 90°23'14.52” con una altitud de 1,335 msnm.”<sup>23</sup>

### **4.9.2 Vías de acceso**

Se accede por medio de la carretera CA-14, a 210.5 k de la ciudad de Guatemala a la ciudad de Cobán, Alta Verapaz.

Al área de rumiantes de la granja experimental del -CUNOR- tiene una vía de acceso; esta posee una longitud de 50 metros de adoquín luego 70 metros de terracería y facilita el transporte de materiales e insumos hacia el área de rumiantes.

---

<sup>22</sup> *Ibid.*

<sup>23</sup> Ampliación y Readecuación del Centro Universitario del Norte (CUNOR) Cobán, Alta Verapaz. Trabajo de tesis presentado por Herbert Fernando Pérez Sierra.

### **4.9.3 Metodología de investigación**

#### **a. Análisis bromatológico y análisis de suelos**

En la sección de rumiantes de la granja experimental del Centro Universitario del Norte, se utiliza considerablemente el ramie (*Boehmeria nivea L.*), como suplemento alimenticio y nutricional para los animales de dicha sección de rumiantes. Se desconoce los requerimientos que esta planta necesita y también desconocen los nutrientes que el suelo aporta, ya que no existe un análisis de suelo, ni las recomendaciones de aportes que necesita el suelo para que logre sus máximos requerimientos de la planta, para una mejor nutrición animal, en la cual se realizará la investigación inferencial sobre la interpretación de análisis de suelos de la sección de rumiantes; para requerimientos nutricionales del ramie (*Boehmeria nivea L.*).

El trabajo se desarrolló en cuatro fases:

#### **Fase I: Adecuación del área de investigación**

##### **a. Delimitación del área de estudio**

Consistió en determinar un área de terreno, para la extracción de las muestras de suelos. Asimismo, el corte y recolección del ramie (*Boehmeria nivea L.*), para ser analizadas.

#### **Fase II: Trabajo de campo**

##### **a. Extracción de muestras de suelos de la sección de rumiantes, de la granja pecuaria**

En un área determinada en la sección de rumiantes, se procedió a la toma de muestras de suelos,

se extrajeron dos muestras en diferentes puntos, se tomaron muestras de los primeros 20 a 40 centímetros del

suelo, se empleó una pala para la extracción de la misma, se recolectaron aproximadamente un kilogramo de cada muestra, se almacenaron en una bolsa común, debidamente identificada.

Se dejó secar al aire libre bajo sombra, durante ocho días, luego fueron llevadas al laboratorio de suelos, del Centro Universitario de Oriente -CUNORI-.

## **Fase II: Trabajo de campo**

### **a. Extracción de muestras de suelos de la sección de rumiantes, de la granja pecuaria**

En un área determinada en la sección de rumiantes, se procedió a la toma de muestras de suelos, se extrajeron dos muestras en diferentes puntos, se tomaron muestras de los primeros 20 a 40 centímetros del suelo, se empleó una pala para la extracción de la misma, se recolectaron aproximadamente un kilogramo de cada muestra, se almacenaron en una bolsa común, debidamente identificada. Se dejó secar al aire libre bajo sombra, durante ocho días, luego fueron llevadas al laboratorio de suelos, del Centro Universitario de Oriente -CUNORI-.

### **b. Extracción de muestra de material vegetativo del ramie (*Boehmeria nivea L.*), de la sección de rumiantes, de la granja pecuaria**

Se tomó una muestra representativa del ramie (*Boehmeria nivea L.*), se utilizó un machete para el corte de dos kilogramos de materia verde, la cual se

metió en una bolsa común color negra, se identificó debidamente

y se introdujo en una hielera con cubos de hielo adentro para la preservación del material vegetativo, luego fue llevada al laboratorio de bromatología, del Centro Universitario de Oriente -CUNORI-.

### Fase III: Trabajo de laboratorio

Las muestras de suelos y la muestra bromatológica fueron llevadas al laboratorio de suelos de agronomía y al laboratorio bromatológico del Centro Universitario de Oriente -CUNORI-, para su análisis de cada uno.

#### 4.10 Materiales

Para el desarrollo de esta actividad se requirió de los siguientes materiales:

**CUADRO 1  
MATERIALES A USAR**

Humanos	Estudiante de EPS
	Asesores y Revisores del Trabajo
Transporte	Vehículo particular
Equipo de oficina	Equipo de computo
	Papel Bond
	Impresoras
	Lapiceros
	Fotocopiadora
	Fólder tamaño carta
Equipo para el trabajo de campo	Cámara fotográfica
	Pala
	Machete
	Bolsas
	Hielera
	Cubos de hielo
Equipo para el trabajo de laboratorio	Libreta o agenda
	Laboratorio de Suelos -CUNORI-.
	Laboratorio de Bromatología - CUNORI-.

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2 015

#### 4.11 Análisis e interpretación de resultados

Se llevó a cabo el análisis de suelos y el análisis bromatológico del ramie (*Boehmeria nivea* L.). El objetivo de dicha actividad fue determinar elementos nutricionales que contiene y asimismo determinar la textura, materia orgánica, pH, elementos mayores y menores que contiene el suelo en donde está cultivado el ramié (*Boehmeria nivea* L.). En el cual se determinó lo siguiente:

#### 4.12 Análisis bromatológico del ramie (*Boehmeria nivea* L.)

Según los resultados obtenidos, el ramie (*Boehmeria nivea* L.) tiene un 90.65% de humedad, la proteína cruda es de un 21.9%, Fibra Ácido Detergente un 18.64%, Fibra Neutro Detergente un 40.11%, Extracto Etéreo un 3.77%, Energía Metabolizable (Mcal/kg) un 2.50 y Cenizas totales un 18.44%. Según Iraida R. de Acosta, el ramie (*Boehmeria nivea* L.) lo ideal de materia seca un 87.7%, proteína cruda un 20.4%, Extracto Etéreo un 1.2%, Fibra Ácido Detergente un 43.2%, Fibra Neutro Detergente un 39.3%, esto se debe a los días de corte que fueron de 45 días la muestra que se llevó y a la climatología que es frío, también influyó el medio de transporte que se le dio en hielera para evitar su deterioro.

Este ramie (*Boehmeria nivea* L.) que se encuentra cultivado en la granja, es apto para el consumo de caprinos y ovinos, asimismo se les puede dar a los cerdos, ya que al comparar literatura citada de Iraida R. de Acosta<sup>24</sup>, no hay mucha diferencia en los análisis bromatológicos.

---

<sup>24</sup> Iraida R. de Acosta. *Evaluación energética y digestibilidad del ramio (Boehmeria nivea)*. [http://revfacagronluz.org.ve/v14\\_5/v145z005.html](http://revfacagronluz.org.ve/v14_5/v145z005.html). Rev. Fac. Agron. (LUZ). 1997, 14: 517-523

Mediante los resultados obtenidos sobre las muestras de suelos, se obtuvo que la textura del suelo es Franco Arcilloso, con un elevado porcentaje de materia orgánica de un 6.88% y un pH adecuado de un 6.73% que está dentro de los rangos de 5.5-7.5.

La interpretación de resultados obtenidos sobre los nutrientes que aporta el suelo al ramie (*Boehmeria nivea* L.), deficiencias y aportes de nutrientes químicos, el profesional en Suelos de la carrera de Agronomía del Centro Universitario del Norte, cita lo siguiente:

De acuerdo a la información del documento adjunto y del análisis de suelo, se recomienda una aplicación de la siguiente fórmula en kilogramos por hectárea, por año: 242.72 kilogramos de urea, 41.81 kilogramos de 10-50-0 y 97.72 kilogramos de 0-0-60.

Supuestos: densidad aparente 1.3 gr por cc, profundidad de raíces 15 cm, es recomendable para hacer en dos aplicaciones. Todo el nitrógeno a la salida del invierno y las otras dos al comenzar el siguiente invierno. De preferencia incorporar, si no es posible solo al voleo.



## BIBLIOGRAFÍA

- Alvizures Gomez, Luis Alberto. *Desarrollo pecuario de la sección de rumiantes de la granja experimental del CUNOR, ubicado en el municipio de Cobán, Alta Verapaz*. Facultad de Medicina y Veterinaria – Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, 2 002.
- Calidad del forraje del ramio*. <http://es.slideshare.net/agrocolombiano/ramio-u-ortiga-blanca-como-reproducirla> (4 de septiembre de 2 015).
- Concepto de flora*. <http://www.eljardinbonito.es/html/lista-plantas-nombrescientificos-botanicos-01.html> (22 de septiembre de 2 015).
- Concepto de ramio*. <http://hoy.com.do/el-ramio-una-alternativa/> (2 de septiembre de 2 015).
- Concepto de suelo*. [http://www.infoagro.com/abonos/analisis\\_suelos2.htm](http://www.infoagro.com/abonos/analisis_suelos2.htm) (4 de septiembre de 2 015).
- Cosecha de ramio*. <http://es.slideshare.net/agrocolombiano/ramio-u-ortiga-blanca-como-reproducirla> (4 de septiembre de 2 015).
- Definición de fauna*. [http://www.botanicalonline.com/animales/nombre\\_animales-granja.html](http://www.botanicalonline.com/animales/nombre_animales-granja.html) (22 de septiembre de 2 012).
- Enfermedades y plagas del ramio*. <http://es.slideshare.net/agrocolombiano/ramio-u-ortiga-blanca-como-reproducirla> (4 de septiembre de 2 015).
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología -INSIVUMEH-. *Cuadros climáticos del 2 005. Estación Cobán*. Cobán, Alta Verapaz, Guatemala: Insivumeh (Sin publicar).
- La estructura del suelo*. [http://www.infoagro.com/abonos/analisis\\_suelos2.htm](http://www.infoagro.com/abonos/analisis_suelos2.htm) (4 de septiembre de 2 015).
- Reproducción del ramio*. <http://hoy.com.do/el-ramio-una-alternativa/> (3 de septiembre de 2 015).



Vo. Bo.



*[Handwritten signature]*

Margarita Pérez Cruz  
Bibliotecaria General  
CUNOR.



## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### CONTROL DE VACUNACIONES Y DESPARASITACIONES PARA BOVINOS, OVINOS Y CAPRINOS

Meses	Vacunación	Vías de administración	Desparasitación	Vías de administración
Enero			Albendazole	Oral
Febrero	Clostridiales	Subcutánea		
Marzo	Ántrax	Intramuscular		
Abril	Derriengue	Intramuscular	Albendazole	Intramuscular
Junio	Estomatitis			
Julio	Clostridiales Estomatitis	Subcutánea	Albendazole	Oral
Agosto	Ántrax	Intramuscular		
Octubre			Albendazole	Oral

**Fuente:** Investigación de campo. 2015.

## ANEXO 2

### FORMULACIÓN DE DIETA PARA BOVINOS

Peso Corporal (Kg)	MS (Kg)	Proteína Total %	Proteína Digestible %	Nutrientes Digestibles Totales	Calcio	Fosforo
350	5,8	5,9	2,8	50	0,16	0,16
400	6,4	5,9	2,8	50	0,16	0,16
450	6,8	5,9	2,8	50	0,16	0,16
500	7,6	5,9	2,8	50	0,16	0,16
550	8,0	5,9	2,8	50	0,16	0,16
600	8,6	5,9	2,8	50	0,16	0,16

**Fuente:** Requerimiento nutricional del ganado de leche. Nutrición y alimentación bovina. 2012

### ANEXO 3

## CONSTRUCCIÓN DE BECERRERAS



**Tomada por:** Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

### ANEXO 4

## CONSTRUCCIÓN DE BECERRERAS



**Tomada por:** Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

## ANEXO 5 CONSTRUCCIÓN DE CABALLERIZA



**Tomada por:** Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

## ANEXO 6 CONSTRUCCIÓN DE CABALLERIZA



**Tomada por:** Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

## ANEXO 7

### CONSTRUCCIÓN DE CABALLERIZA



Tomada por: Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

## ANEXO 8

### CONSTRUCCIÓN DE CABALLERIZA



Tomada por: Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

## ANEXO 9 CONSTRUCCIÓN DEL DESHIDRATADOR DE PASTO



Tomada por: Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

## ANEXO 10 CONSTRUCCIÓN DE COMPOSTERA



Tomada por: Atilio Funes. Año 2015.

## ANEXO 11

### CONSTRUCCIÓN DE COMPOSTERA



Tomada por: Atilio Funes. Año 2015.

## ANEXO 12

### ESTABLECIMIENTO DE UNA HECTÁREA DE ZACATERA DEL PASTO NAPIER MORADO (*Pennisetum purpureum*)



Tomada por: Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

### **ANEXO 13**

## **CONSTRUCCIÓN DEL ACCESO Y ÁREA DE DESCARGA**



**Tomada por:** Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

### **ANEXO 14**

## **CONSTRUCCIÓN DEL ACCESO Y ÁREA DE DESCARGA**



**Tomada por:** Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

## ANEXO 15

### CONSTRUCCIÓN DEL CORRAL Y MANGA DE TRABAJO PARA BOVINOS



Tomada por: Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

## ANEXO 16

### CONSTRUCCIÓN DEL CORRAL Y MANGA DE TRABAJO PARA BOVINOS



Tomada por: Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

**ANEXO 17**  
**CONSTRUCCIÓN DEL CORRAL Y MANGA DE TRABAJO PARA**  
**BOVINOS**



**Tomada por:** Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

**ANEXO 18**  
**CONSTRUCCIÓN DEL CORRAL Y MANGA DE TRABAJO PARA**  
**BOVINOS**



**Tomada por:** Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

## **ANEXO 19**

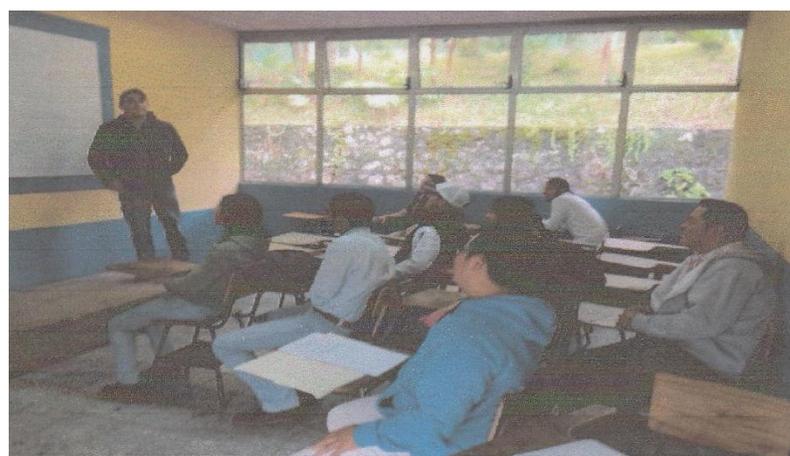
### **CONSTRUCCIÓN DEL CORRAL Y MANGA DE TRABAJO PARA BOVINOS**



Tomada por: Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

## **ANEXO 20**

### **ASISTENCIA A DOCENTES EN CURSOS**



Tomada por: Atilio Funes. Año 2015.

## **ANEXO 21**

### **ASISTENCIA A DOCENTES EN CURSOS**



Tomada por: Atilio Funes. Año 2015.

## **ANEXO 22**

### **CAPACITACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE SUBPRODUCTOS LÁCTEOS**



Tomada por: Atilio Funes. Año 2015.

## ANEXO 23

### CAPACITACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE SUBPRODUCTOS LÁCTEOS



Tomada por: Atilio Funes. Año 2015.

## ANEXO 24

### PROMOCIÓN DE LA CARRERA DE ZOOTECNIA



Tomada por: Atilio Funes. Año 2015.

**ANEXO 25**  
**PRIMERA JORNADA DE CAPACITACIÓN Y VACUNACIÓN DE**  
**AVES DE TRASPATIO EN LA COMUNIDAD CHITUL, DEL**  
**MUNICIPIO DE COBÁN A.V**



**Tomada por:** Atilio Funes. Año 2015.

**ANEXO 26**  
**PRIMERA JORNADA DE CAPACITACIÓN Y VACUNACIÓN DE**  
**AVES DE TRASPATIO EN LA COMUNIDAD CHITUL, DEL**  
**MUNICIPIO DE COBÁN A.V.**



**Tomada por:** Atilio Funes. Año 2015.

**ANEXO 27**  
**SEGUNDA JORNADA DE CAPACITACIÓN Y VACUNACIÓN DE**  
**AVES DE TRASPATIO EN LA COMUNIDAD CHITUL, DEL**  
**MUNICIPIO DE COBÁN A.V.**



**Tomada por:** Atilio Funes. Año 2015.

**ANEXO 28**  
**EXTRACCIÓN DE MUESTRAS DE SUELOS**



**Tomada por:** Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

**ANEXO 29**  
**EXTRACCIÓN DE MUESTRAS DE SUELOS**



**Tomada por:** Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

**ANEXO 30**  
**EXTRACCIÓN DE MUESTRAS DE SUELOS**



**Tomada por:** Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

## ANEXO 31

### EXTRACCIÓN DE MUESTRAS DE SUELOS



**Tomada por:** Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

## ANEXO 32

### MUESTRAS DE RAMIE



**Tomada por:** Diego Horacio Fernández Chenal. Año 2015.

## ANEXO 33

### MUESTRAS DE RAMIE



**Tomada por:** Atilio Funes. Año 2015.

## ANEXO 34

### ANÁLISIS DE SUELOS

### MUESTRA 1



#### CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE -CUNORI- LABORATORIO DE SUELOS

Finca El Zapotillo, Zona 5, Municipio de Chiquimula, Chiquimula  
Tel. 79420173 - 79424676

Nombre Propietario: Diego Fernandez	No. Muestra: 01
Nombre de Finca: CUNOR	Fecha: 22/09/2015
Localización: Coban	Teléfono: 41041346
Identif. de la muestra: Muestra 1	
Cultivo: Ramie	

#### ANÁLISIS DE SUELO Y RECOMENDACIONES

##### TEXTURA DEL SUELO

Textura	<b>Franco Arcilloso</b>
% Arcilla	27.94%
% Limo	50.64%
% Arena	21.42%

##### MATERIA ORGÁNICA (%)

Resultados	6.88	%
Rango Adecuado	3 - 5	%

##### RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL SUELO

DETERMINACIONES	RESULTADOS	Rango Adecuado	Representación Gráfica			
			Bajo	Adecuado	Alto	
pH	Unidades	6.53	5.6 - 7.5			
Nitrogeno	N ppm		-			
Fósforo	P ppm	77.35	20 - 40			
Potasio	K ppm	812.00	125 - 200			
Calcio	Ca meq/100 grs	12.80	3 - 6			
Magnesio	Mg meq/100 grs	3.49	1.5 - 2			
Hierro	Fe ppm	38.50	30 - 50			
Cobre	Cu ppm	3.00	2 - 3.5			
Manganeso	Mn ppm	32.00	30-50			
Zinc	Zn ppm	3.50	3 - 6			

##### RECOMENDACIONES POR MANZANA

Ramie  
90 libras de nitrógeno

  
 Coordinador de Laboratorio de Suelos CUNORI-  


Los resultados de este informe son válidos para la muestra como fue recibida en el laboratorio.

**Fuente:** Laboratorio de Suelos – CUNORI. 2015.

## ANEXO 35

### ANÁLISIS DE SUELOS

### MUESTRA 2



#### CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE -CUNORI- LABORATORIO DE SUELOS

Finca El Zapotillo, Zona 5, Municipio de Chiquimula, Chiquimula  
Tel. 79420173 - 79424576

Nombre Propietario: Diego Fernandez	No. Muestra: 02
Nombre de Finca: CUNOR	Fecha: 22/09/2015
Localización: Coban	Teléfono: 41041346
Identif. de la muestra: Muestra 2	
Cultivo: Ramie	

#### ANÁLISIS DE SUELO Y RECOMENDACIONES

##### TEXTURA DEL SUELO

Textura	<b>Franco Arcilloso</b>
% Arcilla	36.38%
% Limo	40.09%
% Arena	23.53%

##### MATERIA ORGÁNICA (%)

Resultados	6.64	%
Rango Adecuado	3 - 5	%

##### RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL SUELO

DETERMINACIONES	RESULTADOS	Rango Adecuado	Representación Gráfica		
			Bajo	Adecuado	Alto
pH Unidades	6.73	5.5 - 7.5			
Nitrogeno N ppm		-			
Fósforo P ppm	10.01	20 - 40			
Potasio K ppm	131.00	125 - 200			
Calcio Ca meq/100 grs	10.25	3 - 6			
Magnesio Mg meq/100 grs	3.09	1.5 - 2			
Hierro Fe ppm	31.50	30 - 50			
Cobre Cu ppm	2.60	2 - 3.5			
Manganeso Mn ppm	28.60	30-50			
Zinc Zn ppm	3.00	3 - 6			

##### RECOMENDACIONES POR MANZANA

**Ramie**  
90 libras de nitrógeno  
70 libras de fósforo  
60 libras de potasio

Coordinador de Laboratorio de Suelos - CUNORI

Los resultados de este informe son válidos para la muestra como fue recibida en el laboratorio.

**Fuente:** Laboratorio de Suelos – CUNORI. 2015.

## ANEXO 36

### ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL RAMIE (*Boehmeria nivea* L.)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE  
ZOOTECNIA  
LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA  
RESP. LIC. ZOOT. LUIS F. CORDÓN



#### RESULTADOS DE ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

Solicitado por: Diego Fernández Muestra: Ramio (45 días de corte) PROCEDENCIA: Cobán, Alta Verapaz  
Fecha de recepción: 08 de Septiembre de 2015

Registro	Humedad (%)	Materia Seca (%)	Proteína Cruda (%)	FAD (%)	FND (%)	Extracto Etéreo (%)	Energía Metabolizable (Mcal/kg)	Cenizas totales (%)
6815	90.65	9.35	21.9	18.64	40.11	3.77	2.50	18.44

FAD: Fibra Ácido Detergente

FND: Fibra Neutro Detergente



Lic. Zoot. Luis Fernando Cordón

Responsable Lab. Bromatología CUNORI-ZOOTECNIA

**Fuente:** Laboratorio de Bromatología – CUNORI. 2015.



# USAC - CUNOR

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario del Norte



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:

## LICENCIADO EN ZOOTECNIA

Al trabajo titulado:

**INFORME FINAL DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO, REALIZADO EN LA SECCIÓN DE RUMIANTES, DE LA GRANJA PECUARIA DE LA CARRERA DE ZOOTECNIA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE**

Presentado por el (la) estudiante:

**DIEGO HORACIO FERNÁNDEZ CHENAL**

Autoriza el

# IMPRIMASE

Cobán, Alta Verapaz 04 de noviembre de 2016.

Lic. Erwin Gonzalo Eskenasy Morales  
DIRECTOR

