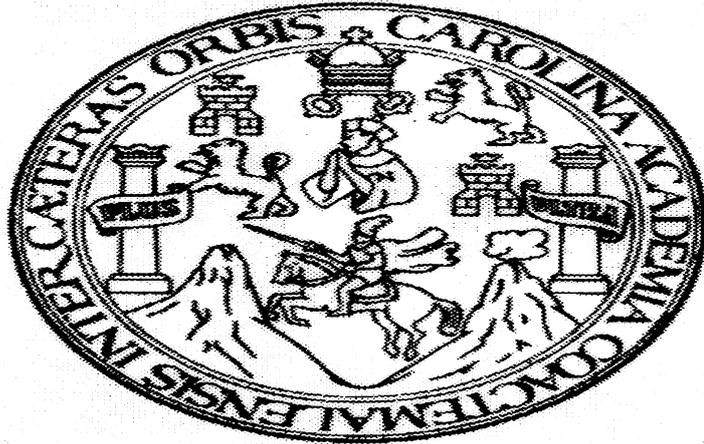


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE -CUNORI**

TÉCNICO EN PRODUCCIÓN PECUARIA

TRABAJO DE GRADUACION



**PRÁCTICA DE MANEJO DE LAS ESPECIES CAPRINA Y PISCICOLA EN
LA FINCA "EL ZAPOTILLO" UBICADA EN EL MUNICIPIO Y
DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA.**

EMILIO FRANCISCO RIVERA GALVEZ.

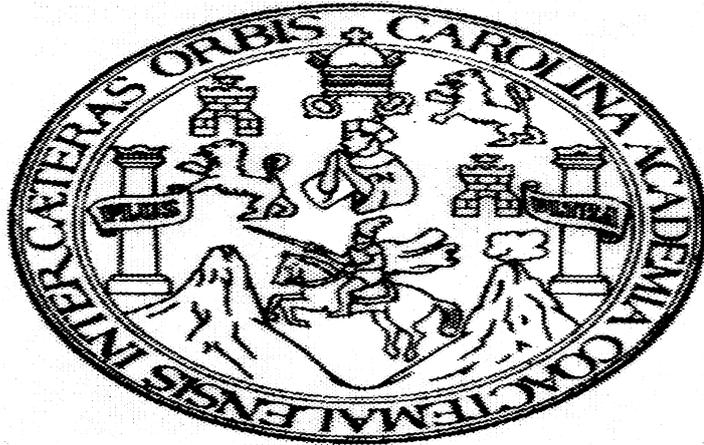
TÉCNICO EN PRODUCCIÓN PECUARIA.

CHIQUIMULA, ABRIL DE 2008.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE -CUNORI**

TÉCNICO EN PRODUCCIÓN PECUARIA

TRABAJO DE GRADUACION



**PRÁCTICA DE MANEJO DE LAS ESPECIES CAPRINA Y PISCICOLA EN
LA FINCA "EL ZAPOTILLO" UBICADA EN EL MUNICIPIO Y
DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA.**

**EMILIO FRANCISCO RIVERA GALVEZ.
CARNE: 198440055**

TÉCNICO EN PRODUCCIÓN PECUARIA.

CHIQUIMULA, ABRIL DE 2008.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA**



**RECTOR
LIC. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS**

**MIEMBROS CONSEJO DIRECTIVO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE
ORIENTE**

Presidente:	M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
Secretario:	M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Representante docentes:	M.Sc. Gildardo Guadalupe Arriola Mairén Dr. Benjamín Alejandro Pérez Valdéz
Representante de Egresados a nivel de Licenciatura:	Ing. Agr. Walter Orlando Felipe Espinoza
Representante estudiantil:	P.A. Renato Esteban Franco Gómez
Coordinador Académico:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón

**COORDINADOR ZOOTECNIA
MV MC. Raúl Jáuregui Jiménez**

Chiquimula, marzo de 2008

Señores Miembros
Honorable Consejo Directivo
Centro Universitario de Oriente
Su despacho

Respetables señores:

En cumplimiento a lo establecido en las normas del Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de ustedes, el trabajo de graduación titulado **“PRACTICA DE MANEJO DE LAS ESPECIES CAPRINA Y PISCICOLA EN LA FINCA “EL ZAPOTILLO” UBICADA EN EL MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA”**

Como requisito previo a optar al título profesional de Técnico en Producción Pecuaria.

Atentamente


Emilio Francisco Rivera Gálvez



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA ZOOTECNIA
COMISION DE TRABAJOS DE GRADUACION



CTGZ-002-2008
Chiquimula, abril de 2008

M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
Director
Centro Universitario de Oriente
Su despacho

Señor Director:

En atención a la designación efectuada por la Coordinación de Carrera de Zootecnia, para coordinar la Comisión de Trabajos de Graduación, me permití nombrar al estudiante **Emilio Francisco Rivera Gálvez**, para que realizara el trabajo de graduación denominado **“PRACTICA DE MANEJO DE LAS ESPECIES CAPRINA Y PISCICOLA EN LA FINCA “EL ZAPOTILLO”, UBICADA EN EL MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA”**, y luego de que el asesor diera su aval a esta investigación, me permito solicitar su autorización para la impresión de dicho documento.

Sin otro sobre el particular, es grato despedirme de usted.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

LIC. ZOOT. CARLOS ALFREDO SUCHINI RAMIREZ
COMISION DE TRABAJOS DE GRADUACION
ZOOTECNIA



EL INFRASCrito DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, con base en las facultades que la legislación universitaria le otorga y contando con los dictámenes favorables del Asesor y Coordinación Académica, **AUTORIZA** la impresión del documento de Trabajo de Graduación titulado **“PRÁCTICA DE MANEJO DE LAS ESPECIES CAPRINA Y PISCICOLA EN LA FINCA “EL ZAPOTILLO” UBICADA EN EL MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA”** presentado por el estudiante **Emilio Francisco Rivera Gálvez**, como requisito previo a obtener el título de **TÉCNICO EN PRODUCCIÓN PECUARIA..**

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, el veinticuatro de abril de dos mil ocho.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



MSc. Mario Roberto Díaz Moscoso
DIRECTOR
CUNORI - USAC



c.c. Archivo

/ars.

DEDICATORIA

A DIOS:

Sobre todas las cosas.

A MIS PADRES:

EMILIO Y CARMEN, por ser un ejemplo de amor y un apoyo espiritual, moral y económico en mi vida.

A MIS ABUELITAS:

JUANITA Y SOLEDAD, por ser un mina de amor y comprensión, lo cual admiro.

A MIS HERMANOS:

CARMEN, CESAR Y GUILLERMO (Q.E.P.D) por ser como son y que sigan así por el resto de sus vidas.

A MI ESPOSA:

SILVIA, por darme su amor, comprensión y especialmente por darme tres regalitos que son nuestras hijas.

A MIS HIJAS:

MARIAJOSE, GABRIELA ANAHI Y ANA DEL CARMEN que son el por qué de mi vida.

A MIS AMIGOS:

PAQUITO, CARLOS, EDGAR, BORIS, JORGE, OSCAR Y CLAUDIA, por ser los amigos que un hombre puede llegar a tener en su vida.

A TODOS LOS CATEDRATICOS DE LA CARREREA PECUARIA:

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

AL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE (C.U.N.O.R.I).

A CHIQUIMULA.

A USTED, que lo recibe, afectuosamente.

INDICE GENERAL

CONTENIDO	PAGINA.
I. INTRODUCCION	1
II. JUSTIFICACION	2
III. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS	3
IV. MARCO REFERENCIAL.	4
4.1. Localización Geográfica	4
4.2. Situación Ecológica	4
4.3. Recursos	5
4.3.1. Recursos Naturales	5
4.3.2. Recursos Físicos	6
4.3.3. Recursos Biológicos	6
4.3.4. Recurso Tecnológico	7
4.4. Organización Administrativa	8
V. MARCO METODOLOGICO	9
5.1. Manejo (Caprinos)	9
5.1.1. Desinfección y encalado	9
5.1.2. Estabulación	10
5.1.3. Recorte de pezuñas	10
5.1.4. Identificación y elaboración de registros	11
5.2. Higiene y profilaxis (Caprinos)	12
5.2.1. Vacunación	12
5.2.2. Desparasitación	12
5.2.3. Vitaminación	13
5.2.4. Casos clínicos	14
5.3. Alimentación (Caprinos y peces)	14
5.3.1. Ración balanceada para caprinos	14
5.3.2. Ración balanceada para peces	15
5.3.3. Mezcla mineral para caprinos	16
5.4. Prácticas agronómicas	17
5.4.1. Almácigo y resiembra de Gandul	17
5.4.2. Almácigo y resiembra de Leucaena	18
5.4.3. Parcelas de árboles forrajeros	19
5.5. Otras actividades	20
5.5.1. Construcción de saladeros	20
5.5.2. Siembra y sexado de tilapia nilotica	21
VI. RESULTADOS Y DISCUSION	22
VII. CONCLUSIONES	23
VIII. RECOMENDACIONES	24
IX. BIBLIOGRAFIA	25
X. ANEXOS	27

INTRODUCCION

La explotación caprina y la piscícola se presentan como alternativas para resolver las problemática nutricional que presentan países en desarrollo como el nuestro.

Considerando lo anterior y la importancia que en el departamento de Chiquimula ha venido adquiriendo, principalmente la explotación caprina, se planteó el desarrollo de una serie de actividades en las áreas de higiene y profilaxis, alimentación manejo en general de ésta especie. Dichas actividades se realizaron en el área caprina del Centro Universitario de Oriente (CUNORI) con el propósito de buscar soluciones a diversos problemas que presenta la explotación de cabras en el área.

Como contribución a la búsqueda de alternativas para mejorar la producción piscícola se formuló y elaboró una ración balanceada con materias primas de la zona. Esta ración llena los requerimientos nutricionales de los peces y podrá ser evaluada posteriormente en explotaciones del medio.

A continuación se presenta el trabajo realizado en las áreas caprina y piscícola; su metodología y los recursos utilizados.

II. JUSTIFICACION

La práctica profesional supervisada es el último requisito que debe cumplir el estudiante para optar al título de Técnico en Producción Pecuaria. Durante el desarrollo de dicha actividad el estudiante tiene la oportunidad de poner en práctica y reforzar los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos durante su vida estudiantil. Además, como el caso de la presente práctica, se aplican y generan actividades de manejo que podrían utilizarse en número, principalmente en el área rural del departamento de Chiquimula.

III. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS.

OBJETIVOS GENERALES:

- Poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera de Técnico den Producción Pecuaria.
- Incrementar el nivel productivo de las especies caprina y piscícola de la granja pecuaria del Centro universitario de Oriente.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Buscar alternativas de solución a la problemática alimentaria y nutricional de las especies caprina y piscícola.
- Mejorar el estado sanitario de los caprinos mediante la aplicación de medidas higiénicas y profilácticas.
- Identificar los caprinos y actualizar los registros para llevar un control productivo, reproductivo y clínico más eficiente de los mismos.

IV. MARCO REFERENCIAL

4.1 Localización Geográfica:

La finca “El Zapotillo”, propiedad del Centro Universitario de Oriente, se localiza en el barrio El Zapotillo del departamento y municipio de Chiquimula; a la altura del Km. 169 de la carretera CA-10 que conduce de Río Hondo, Zacapa a la ciudad de Esquipulas, Chiquimula. Se encuentra aproximadamente a 2 Kms. Del centro urbano de la ciudad de Chiquimula.

El acceso a esta unidad de producción es favorable en todo tiempo, exceptuando el ingreso a la parte baja o vega, el cual se ve limitado en la época lluviosa, debido al crecimiento del río San José.

4.2 Situación Ecológica:

Según De la Cruz¹ la finca “El Zapotillo” está ubicada en la zona de vida Bosque seco subtropical, el cual se caracteriza por tener una temperatura media anual de 24⁰ C (con máximas y mínimas de 27 y 13.2⁰ C). La precipitación pluvial es de aproximadamente 500 mm/año, distribuidos en cinco meses que van de junio a octubre.

La humedad relativa promedio es de 65% incrementándose hasta un 75% en la época lluviosa.

¹ DE LA CRUZ, J. 1980, Clasificación de las zonas de vida de Guatemala basada en el Sistema Holdridge. Guatemala, INAFOR. Pág. 41

La finca “El Zapotillo” se encuentra a una altura media de 366 msnm. La topografía del terreno es plana en aproximadamente un 80%; el restante 20% incluye el área del río San José donde la topografía es quebrada. Los suelos, según Simmons² et. al. Pertenecen al grupo de los suelos aluviales no diferenciados (serie miscelánea).

4.3 Recursos

4.3.1 Recursos Naturales:

a. De la finca “El Zapotillo”:

La finca en su totalidad tiene una extensión de 7.85 mz., la cual se divide de la siguiente forma: en la parte alta (3.5 mz), se encuentran las instalaciones de las diferentes especies pecuarias. La parte baja o vega (4.35 mz.), se utiliza para la siembra de pasto de corte y pastoría.

b. Del área Caprina:

El área caprina tiene una extensión aproximada de 3,671 m² son ocupados por dos potreros que se utilizan para pastoreo en la época lluviosa. El resto del área es ocupada por una cabreriza, un banco de proteínas sembrado con *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*) y un área que actualmente no se está utilizando y en la que anteriormente se sembró Madre Cacao (*Gliricidia sepium*).

c. Del área Piscícola:

El área piscícola tiene una extensión de 264 m² (22 x 22 mts.), y está cercada en su totalidad por malla metálica sostenida por tubos de metal.

² SIMMONS, C.H.; Tarano J.; Pinto, J. 1959. Clasificación y Reconocimiento de suelos de la República de Guatemala. Editorial José Pineda Ibarra. Pág. 1000.

4.3.2 Recursos físicos:

- a. *Del Área Caprina:* La unidad caprina cuenta con
- ✓ Una cabreriza circulada con malla metálica sostenida con postes de concreto y dividida en dos secciones por un pasillo de 1.75 mts. de ancho. Cada sección está dividida en dos apartados. El área total de cabreriza es de 99 mts²; una parte de la misma (55 mts²) está techada con lámina de zinc.
 - ✓ Dos bebederos de pileta de uso común para dos apartados con las dimensiones siguientes: 1.10 mts. de largo, 0.45 mts. de ancho y 0.22 mts. de alto.
 - ✓ Cuatro comederos de concreto de 3.5 mts. de largo, 0.40 mts. de ancho y 0.28 mts. de profundidad.
 - ✓ Un comedero de madera (tipo caja) de 1.20 mts. de largo, 0.60 mts. de ancho y 0.90 mts. de alto.
 - ✓ Una plataforma de ordeño de 0.60 mts. de alto, 0.80 mts. de ancho y 1.25 mts. de largo.
 - ✓ Un saladero de madera de 1 mts. de largo, 0.60 mts. de ancho y 0.25 mts. de ancho.

4.3.3 Recursos Biológicos:

a. *Del Área Caprina:*

Inventario:

- ✓ 1 macho cabrío raza Toggenburg.
- ✓ 7 cabras adultas (3 con cruce de Saanen, 1 con cruce de Toggenburg, 2 sin raza definida y 1 nubia).
- ✓ 6 cabritos.

b. Del Área Piscícola:

✓ Estanque 1:

Se encuentra en preparación para la siembra de alevines de Tilapia nilotica. Anexo a dicho estanque se cuenta con un galpón pequeño con 4 gallinas de la var. Warren sex-sal-link.

✓ Estanque 2:

En la actualidad se encuentran con un número no determinado de peces de la especie T. nilotica; 6 patos de la raza Pekin Blanco y uno de la raza Khaki Campbell.

4.3.4 Recurso Tecnológico:

a. Del Área Caprina:

Alimentación y manejo: actualmente las cabras se movilizan libremente en el área caprina. Por la mañana se les proporciona forraje de sorgo (*Sorghum bicolor*) y de *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*); sin embargo en ocasiones la alimentación se basa únicamente en Napier (*Pennisetum purpureum*), el cual es depositado en varios puntos dentro del potrero. Como complemento de la ración se le proporciona sal común ad libitum.

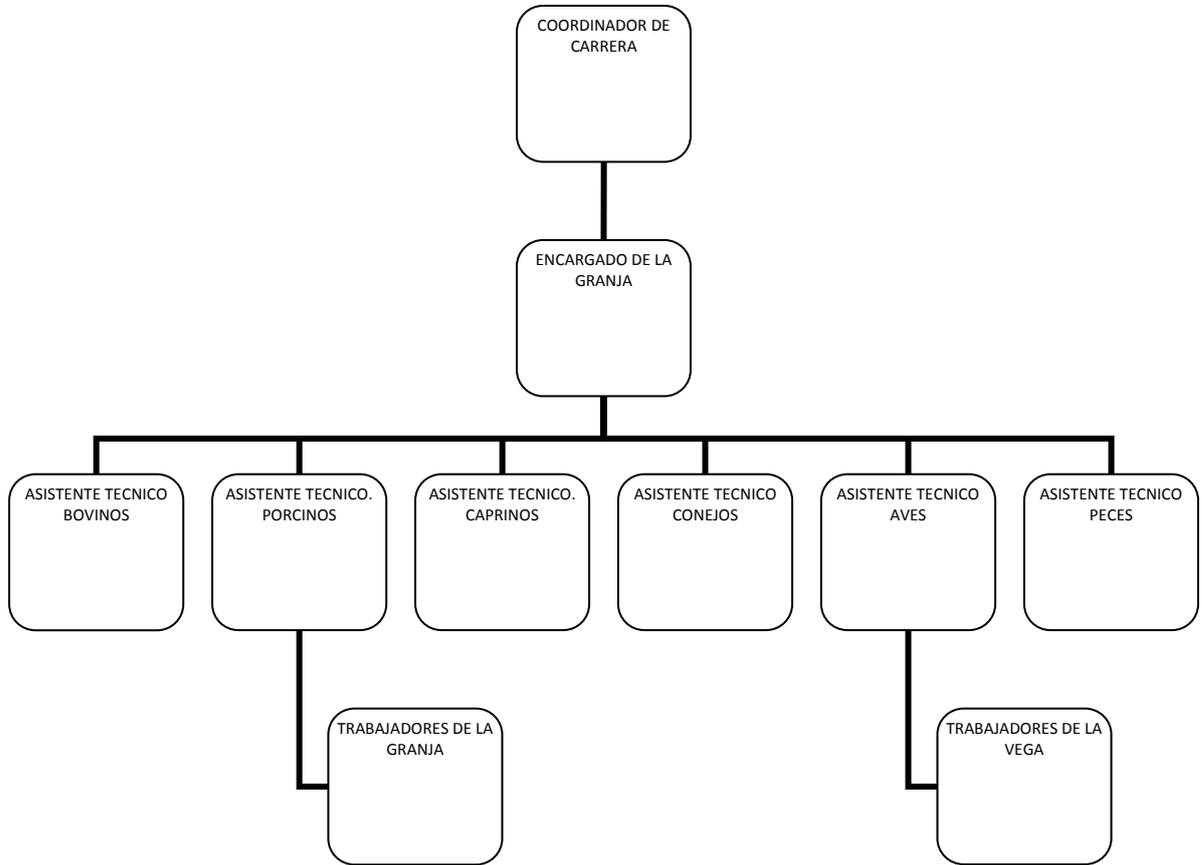
Profilaxis: en la unidad caprina el manejo profiláctico lo realiza el médico veterinario responsable de la granja. Dentro de las actividades que incluyen al mismo tenemos: aplicación de vacuna doble y ántrax anualmente, desparasitación interna cada cuatro meses, vitaminación (ADE) cada seis meses, pruebas contra tuberculosis y brucelosis anualmente.

Reproducción: se realizan por monta natural con rotación del semental.

b. Del Área Piscícola:

Actualmente no se suministra alimentación suplementaria. No existe ningún plan de manejo profiláctico.

4.4. Organización Administrativa:



V. MARCO METODOLOGICO

DESARROLLO DE ACTIVIDADES

5.1. MANEJO (CAPRINOS):

5.1.1 Desinfección y encalado:

La *desinfección* es un conjunto de medidas dirigidas a eliminar agentes causales de enfermedades que se encuentran diseminados en el medio ambiente.

Los compuestos yodados son letales para varios tipos de microorganismos (micro bacterias, hongos, esporas, virus y protozoarios). La solución de cal al 20% (lechada de menor resistencia y su uso es recomendado como medida profiláctica en instalaciones pecuarias).

a. Desarrollo de la actividad:

Se procedió a barrer y lavar con agua y jabón las instalaciones y equipo de la cabreriza; las paredes, pisos y puertas fueron rociadas con una solución de yodo al 1%; la lechada de cal se aplicó con brocha en paredes, bebederos y saladeros.

b. Recursos:

- ✓ Materiales y equipo: escobas, cepillos, jabón en polvo, bomba de mochila, brochas, cubeta, yodo y 20 libras de cal.
- ✓ Humano: estudiante de P.P.S.

5.1.2 Estabulación:

La *estabulación de las cabras* es una práctica del manejo necesario por varias razones: facilita el suministro de alimento y agua, el manejo, la ordeña y la obtención de la cría, protege los animales contra depredadores, parásitos e inclemencias del ambiente; evita que dañen los cultivos y que tengan gastos innecesarios de energía principalmente durante la época seca.

a. Desarrollo de la actividad:

Se procedió a encerrar las cabras distribuyéndolas en los cuatro apartados. Los criterios para seleccionar los grupos de animales incluyeron edad, sexo y gestación principalmente.

b. Recursos:

- ✓ Físico: cabreriza.
- ✓ Animal: 14 cabras.
- ✓ Humano: estudiante de la P.P.S.

5.1.3 Recorte de pezuñas:

El *recorte de pezuñas* es una actividad de manejo recomendada para animales en estabulación. Cuando no se realiza periódicamente el animal sufre de dolor al andar, está predispuesto a una laminitis y en el caso de los machos se presentan problemas para la monta.

a. Desarrollo de la actividad:

Se procedió a cortar el borde natural de la pezuña hasta emparejarla con el piso de la misma. Posteriormente en los casos en que el corte fue demasiado profundo se procedió a desinfectar con una solución de yodo al 3%.

b. Recursos:

- ✓ Físico: cabreriza.
- ✓ Materiales: Formón, martillo, navaja, escofina, tenaza, tabla de madera y una solución de yodo al 3%.
- ✓ Humano: Estudiantes de P.P.S., E.P.S. de zootecnia y del primer curso de la carrera pecuaria; catedrático del curso de ovinos y caprinos.

5.1.4 Identificación y elaboración de registros:

Los *registros* son recursos indispensables en la explotación caprina; por medio de los mismos del productos puede llevar un control reproductivo, productivo y clínico de sus animales; aspectos útiles para procesos de selección, manejo y comercialización.

La identificación de los animales se realizó mediante la técnica de muescado (ver anexo 4.)

Los registros se elaboraron en hojas de papel bond de 80 grs.; en uno de sus lados se podrá anotar la información necesaria para llevar un control individual y reproductivo de las hembras, en el lado opuesto se anotará la información necesaria para llevarles un control clínico (ver anexo 5.)

a. Recursos:

- ✓ Físico: Cabreriza.
- ✓ Materiales: Muescador, pomada de ubre, polvo curativo, 25 hojas bond de 80 grs. Y computadora.
- ✓ Humano: Técnico encargado de la granja pecuaria del CUNORI, estudiante de P.P.S.
- ✓ Animal: 10 cabras.

5.2 HIGIENE Y PROFILAXIS (CAPRINOS)

5.2.1 Vacunación:

La vacunación es una actividad de manejo profiláctico que consiste en introducir en el cuerpo del animal una sustancia biológica capaz de estimular la producción de anticuerpos y evitar así el apareamiento de enfermedades.

a. Desarrollo de la actividad:

Luego de sujetar a los animales se procedió vía subcutánea a realizar la vacunación. En ambos casos (vacuna contra ántrax y vacuna contra Edema Maligno y Septicemia Hemorrágica) se aplicaron 2 cc/animal. Las vacunaciones se realizaron con un intervalo de 15 días.

b. Recursos:

- ✓ Físico: Cabreriza.
- ✓ Materiales: jeringas, aguja y lazos.
- ✓ Humano: estudiante de la P.P.S. y E.P.S. de Zootecnia.
- ✓ Biológico: vacunas.
- ✓ Animal: 11 caprinos.

5.2.2 Desparasitación:

Los *parásitos* gastrointestinales como los nematodos y taenias causan un gran número de problemas en la población caprina; principalmente en el tracto intestinal. La utilización de desparasitantes de amplio espectro es especialmente

recomendada cuando es necesario evitar pérdidas económicas por infestaciones endoparasitarias y cuando es necesario aumentar las ganancias en la producción.

a. Desarrollo en la actividad:

Luego de sujetar a los animales se procedió a inyectar vía intramuscular 3 cc de un desparasitante de amplio espectro (Levamisol al 10%). La dosis utilizada fue de 1 cc/20 kg. de peso.

b. Recursos:

- ✓ Físico: cabreriza.
- ✓ Materiales: lazos, 1 frasco de 50 cc de levamisol al 10%, jeringas y agujas.
- ✓ Animal: 11 cabras.

5.2.3 Vitaminación:

La *vitaminación* es una actividad que consiste en introducir en el animal sustancias de constitución química diversa que actúan regulando los procesos metabólicos-enzimáticos de los animales.

a. Desarrollo de la actividad:

Luego de sujetar los animales se procedió a realizar vía intramuscular la vitaminación. Se utilizó un producto comercial a base de vitaminas liposolubles aplicando 2 cc/animal.

b. Recursos:

- ✓ Físico: cabreriza.
- ✓ Materiales: Aguja, jeringa, frasco de 50 cc de vitamina ADE y lazos.

- ✓ Animal: 11 cabras
- ✓ Humano: estudiante de P.P.S.

5.2.4 Casos Clínicos:

Se presentaron 6 casos de coccidiosis; invasión del intestino delgado o grueso por coccidias (Protozoarios) del género Eimeria. La enfermedad se caracteriza por diarrea, fiebre, inapetencia, pérdida de peso y algunas veces la muerte.

a. Tratamiento:

Se utilizó sulfamidas en polvo (3grs./animal/s días) por vía oral. En dos de los animales que repitieron sintomatología se utilizó un antibiótico de amplio espectro (oxitetraciclina al 5%); 1 cc/45 lb. de peso/3 días) por vía intramuscular.

b. Recursos:

- ✓ Físico: Cabreriza.
- ✓ Materiales: Aguja, jeringa, frasco de 50 cc de oxitetraciclina al 5%, 54 grs. De sulfamida en polvo.
- ✓ Animal: 6 cabras.
- ✓ Humano: estudiante de P.P.S. y médico veterinario del CUNORI.

5.3 ALIMENTACION (CAPRINOS Y PECES)

5.3.1 Ración balanceada para Caprinos:

Una *ración balanceada* es una combinación de alimentos capaces de llenar los requerimientos nutricionales de los animales por un período de tiempo.

a. Desarrollo de la actividad:

Luego de calcular las deficiencias de proteína y T.N.D. (Total de Nutrientes Digestibles) de caprinos alimentados con una ración a base de Napier (*Pennisetum purpureum*) y sales minerales, se procedió a elaborar una mezcla balanceada utilizando recursos de fácil adquisición en la zona (Ver anexo 8.).

b. Recursos:

- ✓ Físico: laboratorio y área de balanceados del CUNORI.
- ✓ Materiales y equipo: 14 Lbs. De harina de sangre, 49 Lbs. de cáscara de maní, 38 Lbs. de olote molido, 22 Lbs. de heno de Leucaena, 76 Lbs. de maíz., 1 Lb. de oromix, bolsas, molió de martillo, tractor, costales, balanza, mezcladora manual, tablas de requerimientos, tablas de composición de alimentos, calculadora, lápiz, papel.
- ✓ Humano: Estudiantes de P.P.S., E.P.S. (Zootecnia), y del 6to. Ciclo de la carrera pecuaria, catedrático del curso de Nutrición y 3 trabajadores.

5.3.2 Ración balanceada para Peces:

Los requerimientos de los peces son aproximadamente de 25% de proteína cruda, 8 a 10% de grasa, menos de 4% de fibra. Los ingredientes de la ración deben ser de alta digestibilidad.

a. Desarrollo de la actividad:

Se formuló una ración balanceada que llenará los requerimientos nutricionales de los peces. Se utilizó materiales de fácil adquisición en la zona; se molieron y mezclaron los mismos (Ver anexo 9.).

b. Recursos:

- ✓ Físico: laboratorio y área de balanceados del CUNORI.
- ✓ Materiales y equipo: balanza, tabla de requerimientos nutricionales y de composición de alimentos, bolsas, calculadora, lápiz, 4 lbs. de harina de sangre, 3.5 Lbs. de afrecho, 18.56 Lbs, de soya, 22.4 Lbs. de maíz, 1 1/22 Lbs. de cáscara de huevo, 0.625 Lb. de fosfato dicálcico, 0.25 Lbs. de oromix, 0.125 Lb. de sal, molino de martillo, mezcladora manual, tractor.
- ✓ Humano: Estudiantes de P.P.S. y E.P.S (Zootecnia), catedrático del curso de Piscicultura.

5.3.3 Mezcla mineral para caprinos:

En el diagnóstico realizado en la especie caprina pudo detectarse que durante la época en que los animales recibían un ración a base exclusivamente de Napier (*Pennisetum purpureum*) presentaban deficiencias minerales manifestadas por el lamido de pisos y paredes de cabriza.

La sal (NaCl) es importante para los caprinos; sus funciones dentro del organismo animal incluyen la regulación de la presión osmótica, la transmisión de impulsos nerviosos; es un constituyente del ácido clorhídrico secretado en el abomaso; la absorción de nutrimentos como los monosacáridos, los aminoácidos y las sales biliares. Su deficiencia puede provocar enfermedades del riñón, de las glándulas adrenales y del intestino.

En las cabras la deficiencia del calcio no es muy común, no así la de fósforo. Las deficiencias de Ca y P pueden causar al animal enfermedades como raquitismo, osteomalacia, osteoporosis, fiebre de leche y otras.

a. Desarrollo de la actividad:

Luego de calcular la deficiencia de Ca y P de los caprinos alimentados con una ración basada únicamente en Napier (*Pennisetum purpureum*), se procedió a realizar una mezcla de sal común (88%) y fosfato dicálcico (12%); (Ver Anexo 7.).

b. Recursos:

- ✓ Físico: laboratorio y área de balanceados del CUNORI.
- ✓ Materiales y equipo: 44 Lbs. de sal común y 6 de fosfato dicálcico, bolsas, balanza, mezcladora manual, tablas de requerimientos, calculadora, lápiz y hojas de papel bond.
- ✓ Humano: Estudiantes de P.P.S. y E.P.S (Zootecnia), catedrático del curso de ovinos y caprinos.

5.4 PRACTICAS AGRONÓMICAS:

5.4.1 Almácigo y resiembra de Gandul (*Cajanus cajan*):

El gandul (*Cajanus cajan*) es una leguminosa arbórea forrajera de alto contenido protéico que puede utilizarse en raciones de rumiantes como suplemento. Se observó durante el diagnóstico a la parcela de Gandul que un 30% aproximadamente de las plantas debían sustituirse dado que su desarrollo no era el deseable; además otro 30% de plantas debían resembrarse para poblar la totalidad de la parcela.

a. Desarrollo de la actividad:

Luego de realizar la mezcla de suelo (1 parte de arena, 2 partes jirún y 1 de estiércol seco de bovino) se procedió a llenar 100 bolsas de polietileno, sembrando

3 semillas por bolsa. Cuando las plántulas alcanzaron una altura promedio de 0.50 mts., 88 de las mismas se trasladaron a la parcela de Gandul del CUNORI a una distancia de 1 Mt. al cuadrado.

b. Recursos:

- ✓ Físico: Parcela de Gandul, vivero.
- ✓ Materiales: Jirón, arena, estiércol seco de bovino, mangueras, azadones, palas, 100 bolsas de polietileno.
- ✓ Humano: Catedrático del curso de Agrostología, estudiantes de P.P.S. y E.P.S. (Zootecnia), 1 trabajador.
- ✓ Biológico: 300 semillas de Gandul.

5.4.2 Almácigo de resiembra de *Leucaena* (*Leucaena Leucocephala*):

Al igual que el Gandul, la *Leucaena* es una leguminosa arbórea con alto contenido de proteína que puede utilizarse como suplemento en raciones de rumiantes.

a. Desarrollo de la actividad:

Luego de realizar la mezcla de suelo (2 partes de jirón, 1 parte de arena y 1 de estiércol seco de bovino) se procedió a llenar 50 bolsas de polietileno. Se sembraron en las mismas 2 plántulas de aproximadamente 4 cm. de altura; cuando alcanzaron 20 cms. Se trasladaron a la parcela de *Leucaena* del CUNORI (38 plantas a una distancia de 1 mt. al cuadrado).

b. Recursos:

- ✓ Físico: Parcela de Leucaena, vivero.
- ✓ Materiales: Jirón, arena, estiércol seco de bovino, mangueras, azadones, palas, 50 bolsas de polietileno.
- ✓ Humano: Catedrático del curso de Agrostología, estudiantes de P.P.S. y E.P.S. (Zootecnia).
- ✓ Biológico: 100 plántulas de Leucaena.

5.4.3 Parcelas de Arboles Forrajeros:

Dado los problemas que presenta la alimentación de rumiantes en el departamento de Chiquimula, la utilización de especies arbóreas forrajeras como suplemento de las raciones tradicionales puede ser una alternativa de solución.

a. Desarrollo de la actividad:

Se colaboró en las actividades siguientes:

- ✓ Llenado de 400 bolsas de polietileno.
- ✓ Escarificación de semillas de las siguientes especies: Árbol de matrimonio (Delonix regia), (Leucaena leucocephala), yaje (Leucaena spp), Subín (Acacia farnesiana) y Caulote (Guazuma ulmifolia). La escarificación consistió en sumergir las semillas en agua a 80⁰C por espacio de 5 minutos.
- ✓ Riego de almácigo 2 veces por semana.
- ✓ Trasplante a las parcelas definitivas (36 materiales por parcelas sembrados a 1 mt. al cuadrado). Los materiales trasplantados fueron: (Leucaena leucocephala), yaje (Leucaena spp), Gandul (Cajanus cajan), Subín (Acacia farnesiana), Caulote (Guazuma ulmifolia), Madre cacao (Gliricidia sepium),

Shaguay (Pithecolobium dulce). NOTA: El Upay (Cordia dentata) fue sembrado por estaca.

b. Recursos:

- ✓ Físico: Laboratorio, vivero, área de parcelas de árboles forrajeros.
- ✓ Materiales: Jirón, arena, estiércol seco de bovino, mangueras, azadones, palas, 400 bolsas de polietileno, termómetro, estufa y olla de metal.
- ✓ Humano: Catedrático del curso de Agrostología, estudiantes de P.P.S. y E.P.S. (Zootecnia), 1 trabajador.
- ✓ Biológico: Semillas y estacas.

5.5 OTRAS ACTIVIDADES:

5.5.1 Construcción de Saladeros:

En el diagnóstico realizado en la especie caprina pudo detectarse la ausencia de saladeros dentro de la cabreriza por lo que se procedió a la construcción de los mismos (4 en total).

a. Desarrollo de la actividad:

Luego de realizar el diseño (Anexo 9.) y con la ayuda de un carpintero se construyeron 4 saladeros con madera de pino cepillada; los mismos se enterraron en bases de cemento quedando a una altura aproximada de 0.50 Mts. Los saladeros son de tipo "V" con las medidas siguientes: 1 Mt. de largo, 0.38 m de ancho y 0.20 m de profundidad.

b. Recursos:

- ✓ Físico: Cabreriza.
- ✓ Materiales: tablas de pino cepilladas, martillo, clavos, metro, escuadra, cemento, piedrín, arena, barra, cuchara de albañil y lápiz.

- ✓ Humano: estudiante de P.P.S y 1 carpintero.

5.5.2 Siembra y sexado de Tilapia nilotica:

Los machos de Tilapia adquieren mejores pesos que las hembras por lo que la selección de sólo machos para la crianza puede traer mejores beneficios para el productor.

a. Desarrollo de la actividad:

El 28 de marzo se procedió a preparar el estanque; se le aplicaron 10 quintales de estiércol de cerdo y se lleno de agua a una altura aproximada de 1 m. El 8 de marzo se procedió al sexado y a la siembra de 142 macho de Tilapia nilotica.

El sexado se realizó por el método de observación de los genitales.

b. Recursos:

- ✓ Físico: área piscícola del CUNORI.,
- ✓ Materiales: estiércol de cerdo, azul de metileno, cubetas y bolsas.
- ✓ Humano: estudiante de P.P.S y 1 carpintero.
- ✓ Animal: 300 alevines de Tilapia nilotica.
- ✓ Humano: catedrático del curso de Piscicultura y estudiante P.P.S.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION:

Las actividades desarrolladas fueron enfocadas a 3 campos de acción: higiene y profilaxis, alimentación y manejo en general.

La desinfección se considera una actividad fundamental para iniciar el programa higiénico profiláctico de los caprinos, con lo cual se eliminó microorganismos patógenos de las instalaciones que albergan a los animales.

Posteriormente se procedió a desparasitar y vitaminar a los animales; la primera actividad con el propósito de eliminar los parásitos internos y permitir un mejor aprovechamiento de los nutrientes de la ración y la segunda con el propósito de regular los procesos metabólicos y enzimáticos de los animales.

La identificación y elaboración de los registros nos proporcionó información para seleccionar animales, llevar un control reproductivo, así como planificar la profilaxis y comercialización.

La estabulación nos permitió que los animales no invadieran áreas donde existían cultivos y proporcionarles una ración adecuada.

Las actividades de resiembra de las parcelas de Gandul (Cajanus cajan) y Leucaena (Leucaena leucocephala) del CUNORI, así como el establecimiento de parcelas de árboles forrajeros fueron actividades que dieron buenos resultados y que contribuirán a resolver el problema de adquisición de forrajes de buena calidad para los caprinos.

Además se procedió a elaborar una ración balanceada y una mezcla de Sal + Ca y P las que mostraron tener buena aceptación por parte de los caprinos.

VII. CONCLUSIONES

- La desinfección de instalaciones es una actividad que debe realizarse periódicamente para evitar la proliferación de microorganismos patógenos que puedan causar enfermedades.
- La desparasitación, vacunación y vitaminación periódica y bien programada permite mantener el hato libre de problemas y enfermedades que puedan afectar la producción y por ende los beneficios económicos que puedan obtener de la misma.
- La elaboración de registros de hembras es un recurso que permite al productor llevar un control reproductivo y clínico de sus animales; aspectos útiles para selección, manejo y comercialización.
- El recorte de pezuñas es una práctica de manejo que permite una movilización adecuada de los caprinos, evita problemas del macho para la monta y la proliferación de bacterias que puedan provocar laminitis.
- La utilización de Napier (*Pennisetum purpureum*) como único ingrediente de la ración no llena los requerimientos nutricionales de los caprinos, por lo que, balancear una ración incluyendo recursos proteicos y sales minerales hace necesario.
- Los árboles forrajeros establecidos en la finca “El Zapotillo” podrán ser utilizados como suplemento proteico de las raciones para caprinos.
- La utilización de recursos de la zona para elaborar raciones balanceadas para peces puede ser una práctica que incremente los beneficios que se obtienen de esta explotación.

VIII. RECOMENDACIONES

- Mantener un programa de higiene y profilaxis periódico en los caprinos.
- Mantener actualizados los registros para hembras establecidas para el área caprina.
- Continuar las actividades de recorte de pezuñas cada 4 meses o cuando los animales lo requieran.
- Utilizar la ración balanceada cuando el Napier (Pennisetum Purpureum) se convierta en el único recurso disponible para alimentación de caprinos.
- Mantener un manejo constante de las parcelas de Leucaena y Gandul del CUNORI.
- Continuar las investigaciones iniciadas en árboles forrajeros.
- Evaluar la ración balanceada formulada para peces.
- Establecer un programa de selección y mejoramiento del hato caprino con el propósito de incrementar la producción de leche.

IX. BIBLIOGRAFIA.

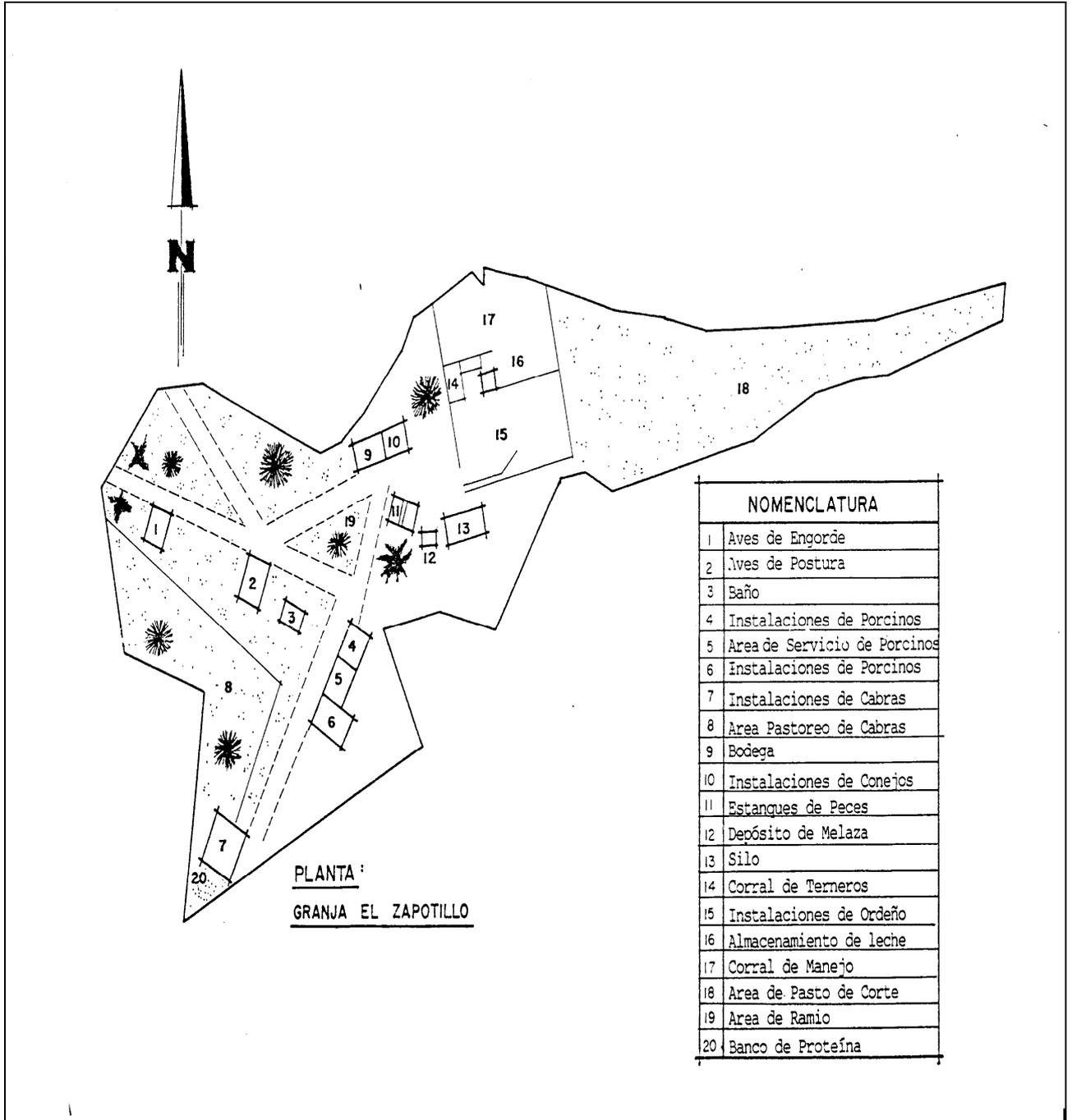
1. CABRAS. 1984. México. Trillas. 108 p. (Manuales para Educación agropecuarias. Área: Producción animal No. 4)
2. DE LA CRUZ, J. 1980, Clasificación de las zonas de vida de Guatemala, basada en el Sistema Holdridge. Guatemala, INAFOR. 41P-
3. GONZALEZ MONTT, J. 1991. Mejoramiento Técnico de la finca "Las Carretas" ubicada en el municipio de Chiquimula. Informe final de Téc. Prod. Pec. Chiquimula, Guatemala, Centro Universitario de Oriente, Universidad de San Carlos de Guatemala. 32 P.
4. LARA CASTAÑEDA, B.R. 1990. Mejoramiento Tecnológico en la Producción de Bovinos de doble propósito de la finca "La Ceiba", ubicada en el municipio y departamento de Chiquimula, Informe final Téc. Prod. Pec. Chiquimula, Guatemala, Centro Universitario de Oriente, Universidad de San Carlos de Guatemala. 48p.
5. LINARES, C. et. al. 1989. Presencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del departamento de Chiquimula, durante los meses de marzo a julio en el año de 1989. Seminario Téc. Prod. Pec. Chiquimula, Guatemala, Centro Universitario de Oriente, Universidad de San Carlos de Guatemala.
6. MAYNARD, L.; LOOSKI, J. 1975. Nutrición Animal. Trd. Englantina Z. de Lucio. 3era. Edición. México. Uthea. 638 p.
7. MERCK & CO. 1978. El manual Merck veterinario; un manual de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las enfermedades, para el veterinario. Trd. Translation Co. Off América. 3era. Edición. Madrid, España, Merck & Co. Centrum. 1918 p.
8. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. 1986. Cuarentena Animal; Cuatetas Interiores. Washington, Programa de Adiestramiento en Salud Animal para América Latina. V3.

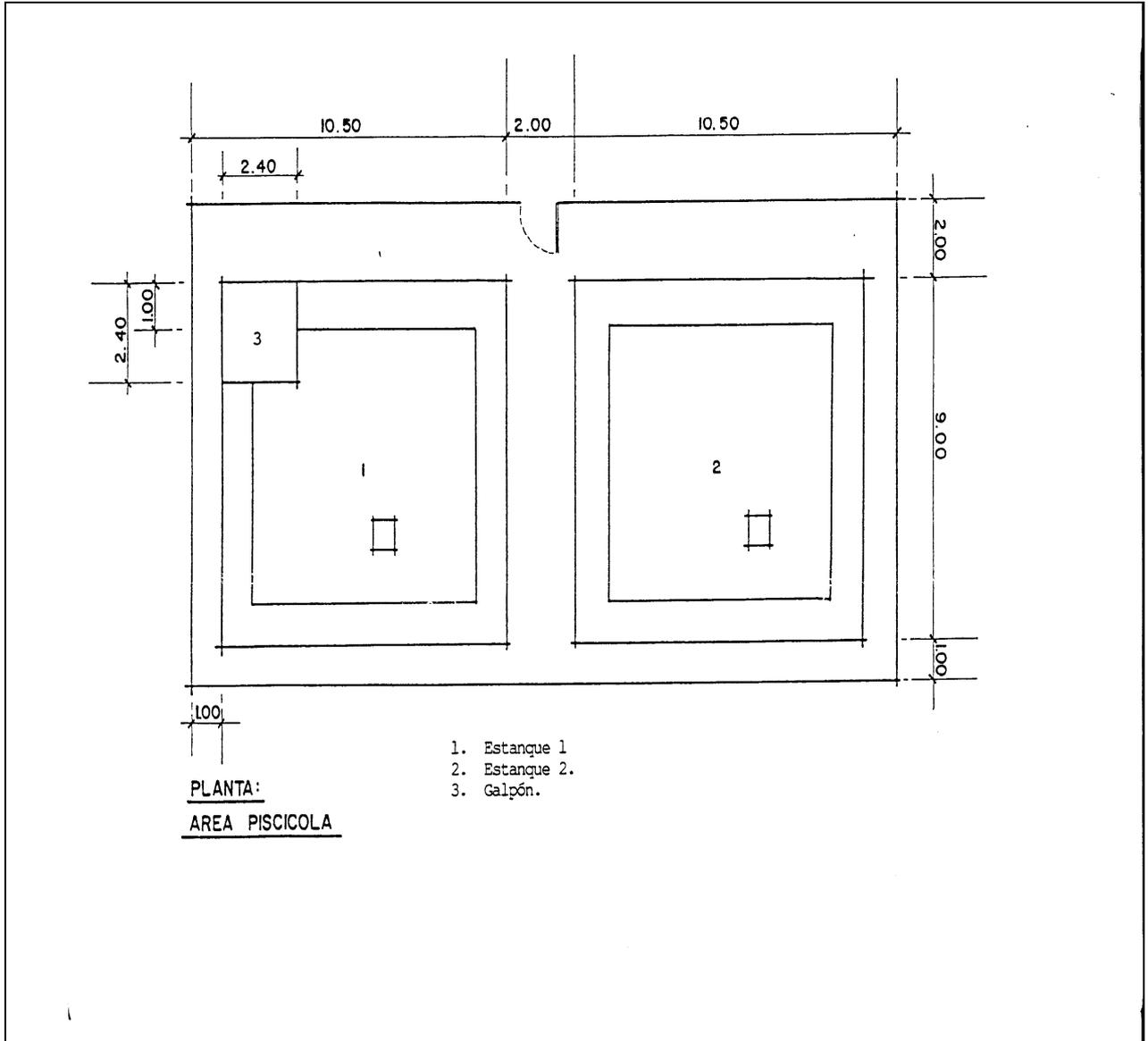
9. OSORIO LOPEZ, M.; FLORES RUANO, O. 1987. Proyecto Tecnológico para el mejoramiento de la finca pecuaria “Las Carreteras” ubicada en la aldea San Esteban, municipio de Chiquimula. Informe de Práctica Profesional Supervisada; Téc. Prod. Pec. Chiquimula, Centro Universitario de Oriente, Universidad de San Carlos de Guatemala. 25 p.
10. SHIMADA, A. 1987. Fundamentos de Nutrición Animal Comparativa. México, Asociación Americana de Soya. 369 p.
11. SIMMONS, C.H.; Tarano J.; Pinto, J. 1959. Clasificación y Reconocimiento de suelos de la República de Guatemala. Editorial José de Pineda Ibarra. 1000p.

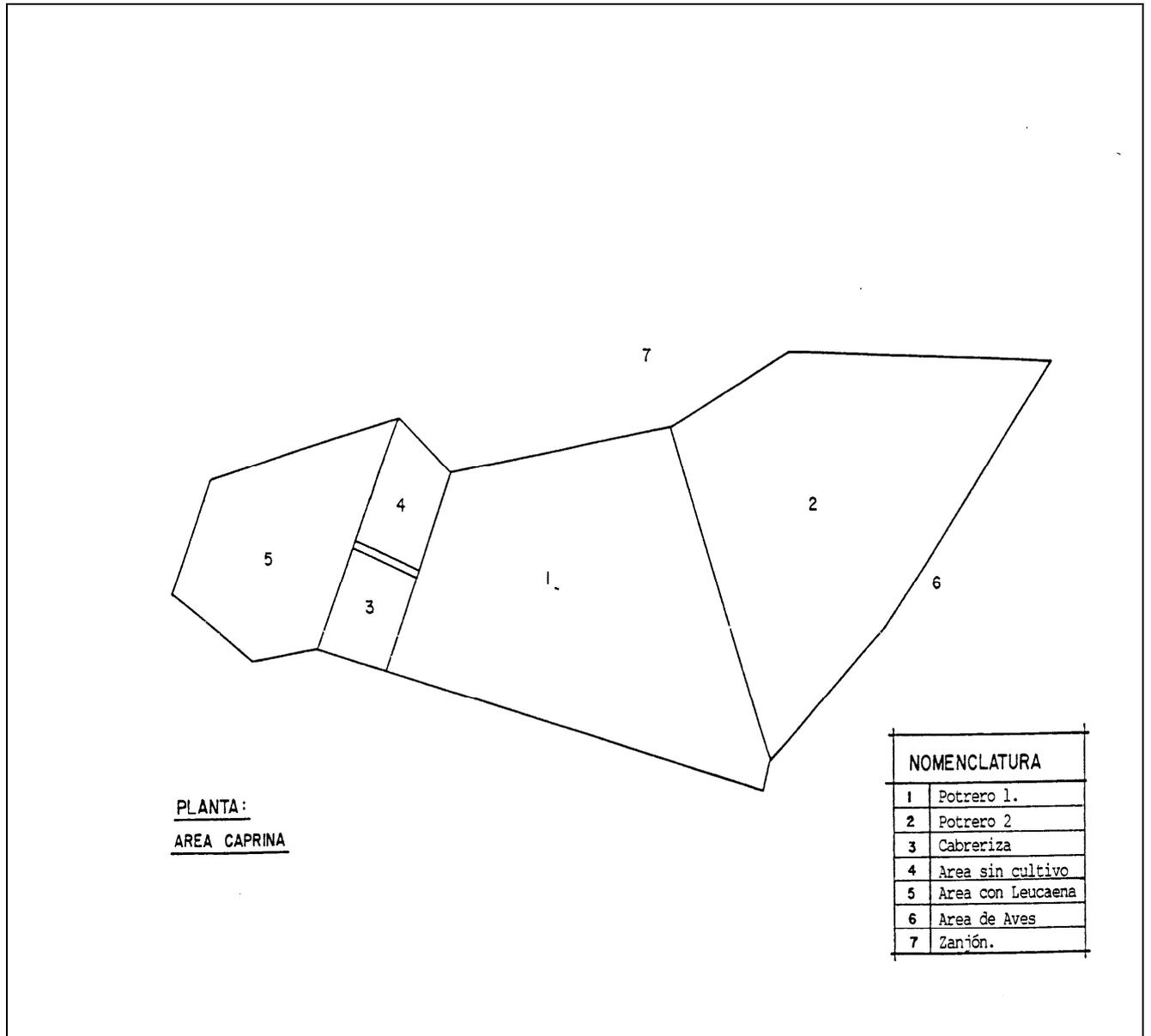
X. ANEXOS

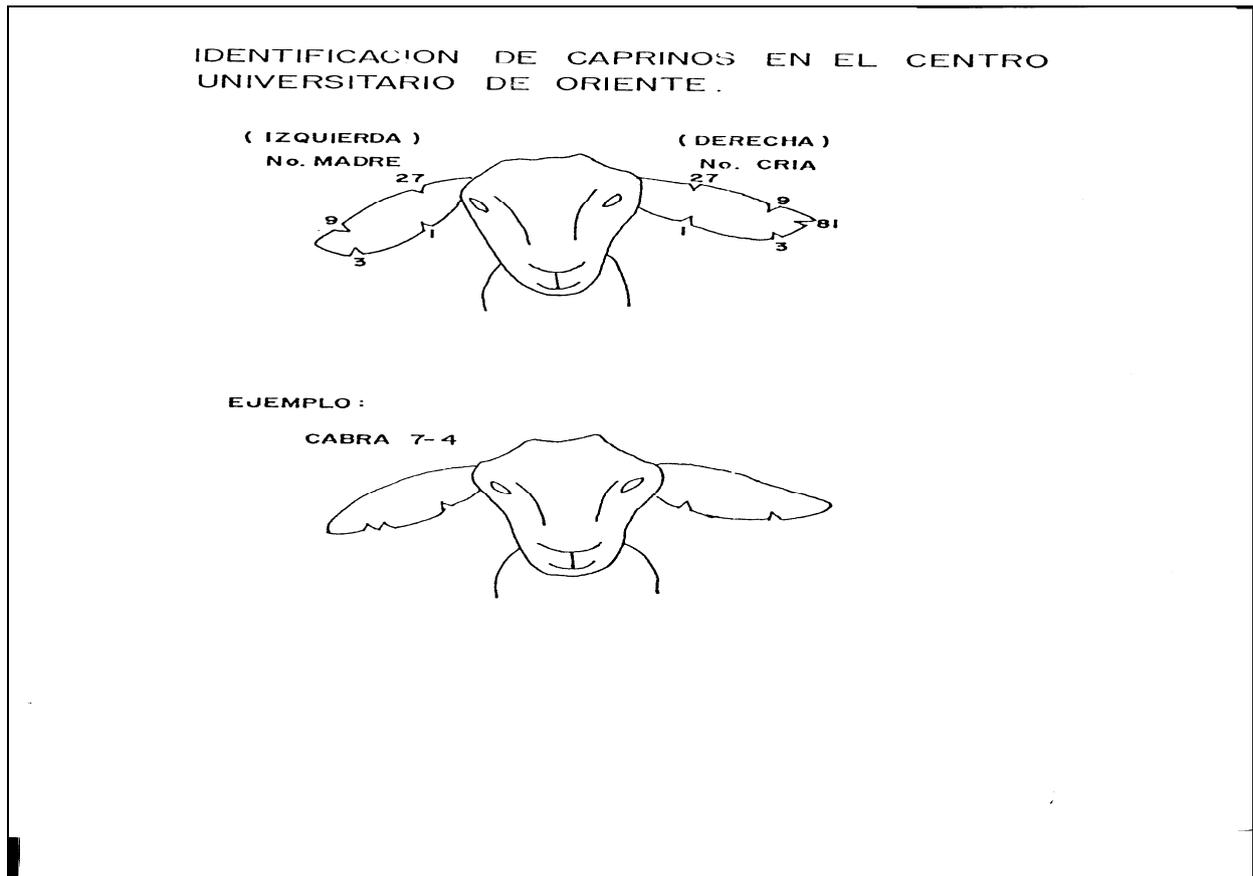
A1. Croquis de la Granja "El Zapotillo", CUNORI, Chiquimula.

ANEXO 1.



A2. Planta física del área Piscícola.**ANEXO 2**

A3. Planta física del área Caprina.**ANEXO 3.**

A4. Identificación de caprinos en el CUNORI.**ANEXO 4.**

A6. Mezcla mineral para Caprinos**ANEXO 6.****Mezcla Mineral para Caprinos**

INGREDIENTES	CANTIDAD	Ca. %		P. %	
		C.I.	C.R.	C.I.	C.R.
Sal Común	88	*	*	*	*
Fosfato Dicálcico	12	23.7	2.84	18.8	2.256
TOTAL	100		2.84		2.256

A7. Ración balanceada para Caprinos.

ANEXO 7.

Ración Balanceada para Caprinos

INGREDIENTE	CANTIDAD %	P.C. %		T.N.D. %	
		C.I.	C.R.	C.I.	C.R.
Harina de Sangre	7	75	5.35	75	5.25
Cascara de Maní	24.5	5.4	1.32	25	6.13
Olote Molido	1.9	2.6	0.49	47	8.93
Heno de Leucaena	1.1	20	2.2	50	5.5
Maíz	3.8	10	3.8	88	13.44
Vitaminas y Minerales	0.5	*	*	*	*
TOTAL	100		13.06		39.25

A8. Ración balanceada para peces.

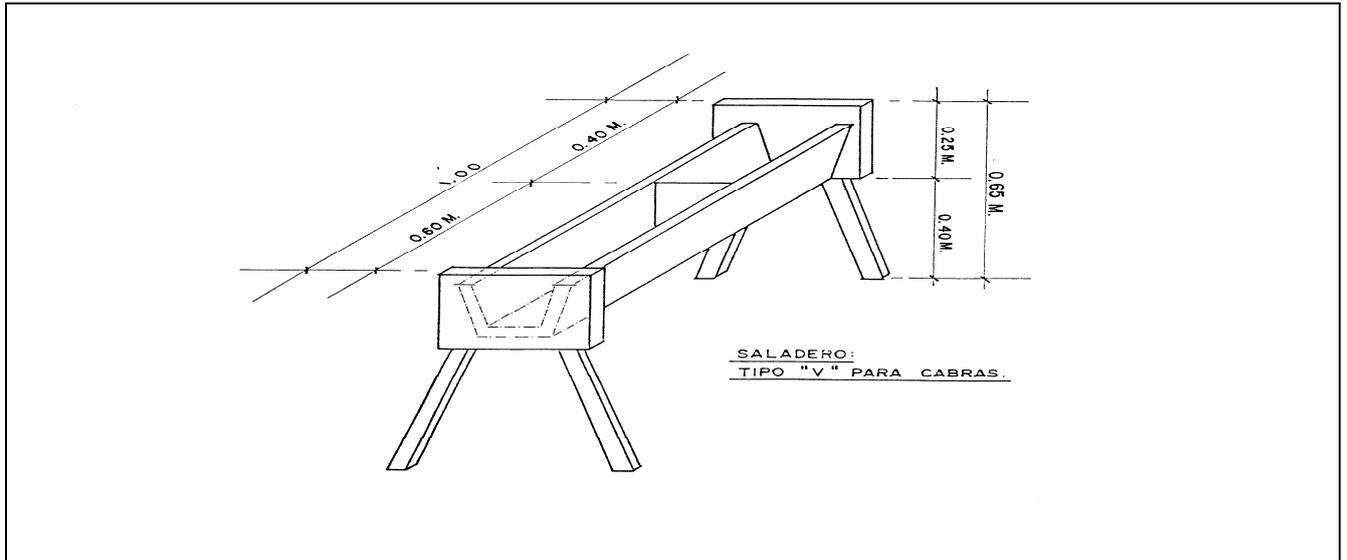
ANEXO 8.

RACION BALANCEADA PARA PECES

INGREDIENTE	CANTIDAD %	P.C. %		F. C. %		GRASA %		E.D. Mcal/Kg	
		C.I.	C.R.	C.I.	C.R.	C.I.	C.R.	C.I.	C.R.
Harina de Sangre	8	76	6.08	0.6	0.048	0.5	0.04	2.69	0.215
Afrecho	7	17	1.19	10	0.7	6.3	0.44	1.12	0.78
Soya	37.12	37	13.73	5.1	1.89	21	7.79	4.6	1.707
Maiz	44.88	8.9	4.00	2.9	1.30	3.5	1.57	3.53	1.584
Cascara de Huevo	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Fosfato Dicalcico	1.25	*	*	*	*	*	*	*	*
Oromix	0.5	*	*	*	*	*	*	*	*
Sal	0.25	*	*	*	*	*	*	*	*
TOTAL	100		25		3.94		9.84		3.58

Requerimientos: P.C. 25 % F.C. Menos de 4%

Grasa 8-10% Alta Digestibilidad.

A9. Saladero tipo "V2" para cabras.**ANEXO 9.**

Emilio Francisco Rivera Gálvez
Estudiante



M.C. Raúl Jáuregui Jiménez
ASESOR

Lic. Zoot. Carlos Alfredo Suchini Ramírez
PRESIDENTE COMISION TRABAJOS DE GRADUACION



MC. Raúl Jáuregui Jiménez
COORDINADOR DE LA CARRERA ZOOTECNIA



Ing. Agr. Edwin Eliberto Coy Córdón
COORDINADOR ACADEMICO



IMPRIMASE

M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
DIRECTOR

