

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ÁREA INTEGRADA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN SOBRE MANEJO DE POTREROS Y ACTIVIDADES  
AGROPECUARIAS EN LA COMUNIDAD SANTA ROSITA, EN EL MUNICIPIO DE  
DOLORES, DEPARTAMENTO DE PETÈN.**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE  
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**POR**

**JOSÉ MIGUEL CETINO LÓPEZ**

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**EN**

**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

**EN EL GRADO ACADÉMICO DE**

**LICENCIADO**

**GUATEMALA, OCTUBRE DE 2008**

**UNIVERSIDA DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**RECTOR**

**LICENCIADO CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS**

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA**

DECANO	MSc. Francisco Javier Vásquez Vásquez
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria
VOCAL TERCERO	MSc. Danilo Ernesto Dardón Ávila
VOCAL CUARTO	Br. Rigoberto Morales Ventura
VOCAL QUINTO	Br. Miguel Armando Salazar Donis
SECRETARIO	MSc. Edwin Cano Morales

Guatemala, 02 de octubre de 2008.

Honorable Junta Directiva  
Honorable Tribunal Examinador  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

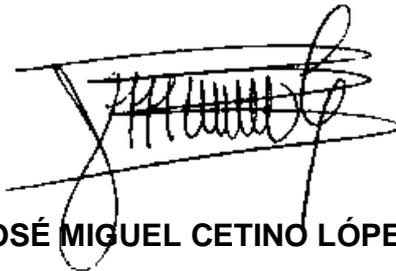
De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el Trabajo de Graduación sobre Manejo de Potreros y Actividades Agropecuarias en la Comunidad Santa Rosita, en el municipio de Dolores, Departamento de Petén

Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'José Miguel Cetino López', written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat illegible due to the cursive style.

**JOSÉ MIGUEL CETINO LÓPEZ**

## **ACTO QUE DEDICO A:**

### **MIS PADRES:**

Gustavo Adolfo Cetino y Yolanda Concepción López Hernández, por sus sabios consejos, sus múltiples esfuerzos y sacrificios y sobre todo por ayudarme a no desvanecer.

### **MIS HERMANOS:**

Gustavo Adolfo, Francisco Javier, Douglas Alberto  
Gracias por su apoyo incondicional y por compartir momentos de alegría y tristezas juntos.

### **MIS SOBRINOS:**

Luis Enrique, María de los Ángeles, Francisco Javier, Emily Sofía, Diego Sebastián, María Alejandra, por su amor, cariño y por darme fuerzas seguir luchando.

### **MI ABUELITA:**

Eugenia Sabina Hernández (Q.E.P.D.), flores sobre su tumba.

### **MI FAMILIA:**

Por su incondicional apoyo y afecto gracias.

### **MIS AMIGOS:**

Mario Bonilla, Justo Pérez, Eduardo Pinto, Josué Corado, Irelida Ayala, Lili López, Carlos Ramos, Geissler Velásquez, por demostrarme su afecto, cariño y apoyo en los momentos de mi vida estudiantil les llevo dentro de mi corazón.

## **TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO A:**

### **MIS ASESORES:**

Ing. Agr. Marvin Salguero, Ing. Agr. Filadelfo Guevara Ing. Agr. César Linneo, por su valiosa colaboración y la asesoría técnica para la realización de este documento.

### **AL PROYECTO:**

CATIE-Noruega/PD, por permitirme forjarme como profesional, en especial al PhD. Danilo Pezo, PhD. Maricel Piñero y al Ing. Jorge Cruz por la amistad el afecto los consejos y la asesoría técnica que me brindaron en la fase de campo de mi formación profesional.

### **LA COMUNIDAD:**

Santa Rosita, por permitirme conocer la bondad de su gente, así mismo por brindarme su hospitalidad durante la estancia en la comunidad infinitas gracias.

### **MIS CENTROS DE ESTUDIOS:**

Colegio “La Infancia”, Instituto Nacional de Educación Básica “Dr. Fernando Sandoval Montalvo”, Instituto “Adolfo V. Hall” Sur-Occidente Jalapa, Facultad de Agronomía USAC, Universidad de San Carlos de Guatemala, por permitirme ver la vida de varias maneras, gracias.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

- DIOS:** Ser supremo que guió mis pasos me dio fuerza y fortalezas para luchar contra las adversidades con el fin de alcanzar mis metas, sueños y anhelos.
- MIS PADRES:** Gustavo Adolfo Cetino y Yolanda Concepción López Hernández por su apoyo moral, sentimental, incondicional y económico y la paciencia que me tuvieron, que mi meta alcanzada sea una recompensa a sus múltiples esfuerzos.
- LA FAMILIA:** De la Cruz Hernández, por brindarme su amistad, cariño y afecto incondicional durante la ejecución de mi E.P.S. nunca los olvidare.
- MIS AMIGOS:** Ing. Nery Rivas, Msc. Henry Turcios, Ing. Pavel Bautista, José Godoy, Carlos Godoy, Axel Godoy, Abner Martínez, Jairo Cardona, René Beltetón, Brenda Burgos, Adiel Peláez, Adela Chen, María Dolores Carabantes, por su amistad
- MI PAIS:** Guatemala, que mi éxito sirva de engrandecimiento y desarrollo.
- MI PUEBLO:** Asunción Mita, tierra bendita ciudad morena bañada por el sol.

## ÍNDICE GENERAL

CAPITULO I .....	1
DIAGNÓSTICO GENERAL DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN LA COMUNIDAD SANTA ROSITA, DOLORES, PETÉN.....	1
1.1 PRESENTACIÓN.....	3
1.2 MARCO REFERENCIAL.....	5
1.2.1 Localización geográfica y acceso.....	5
1.2.2 Extensión .....	5
1.2.3 Zona de Vida.....	5
1.2.4 Condiciones climáticas .....	6
1.2.4.1 Clima.....	6
1.2.5 Uso actual del suelo .....	6
1.3 OBJETIVOS.....	7
1.3.1 General: .....	7
1.3.2 Específicos:.....	7
1.4 METODOLOGÍA .....	8
1.4.1 Fase de Gabinete.....	8
1.4.1.1 Recopilación de información.....	8
1.4.1.2 Definición del área de trabajo .....	8
1.4.2 Fase de Campo.....	8
1.4.2.1 Ubicación y reconocimiento del área de trabajo .....	8
1.4.2.2 Presentación con los productores de Santa Rosita .....	9
1.4.2.3 Entrevistas con pobladores.....	9
1.5 RESULTADOS.....	10
1.5.1 Indicadores Socioeconómicos.....	10
1.5.1.1 Demografía .....	10
1.5.1.2 Vivienda .....	11
1.5.1.3 Educación .....	12
1.5.1.4 Cantidad de alumnos y docentes.....	12
1.5.1.5 Idioma .....	13
1.5.1.6 Migraciones .....	13
1.5.1.7 Organización Social .....	14
1.5.1.8 Tenencia de la Tierra .....	15
1.5.1.9 Infraestructura.....	18
1.5.1.10 Social / Deportivo.....	19
1.5.1.11 Acceso .....	19
1.5.1.12 Tecnología .....	19
1.5.1.13 Labranza.....	19
1.5.1.14 Fertilizantes .....	19
1.5.1.15 Plaguicidas .....	20
1.5.1.16 Características Biofísicas.....	20
1.5.1.17 Recursos hídricos .....	20
1.5.1.18 Suelos y Tierras.....	22

1.5.1.19	Fauna y flora .....	25
1.5.1.20	Problemática ambiental .....	26
1.5.2	Componentes de los Sistemas de Producción .....	27
1.5.2.1	Componente Agrícola .....	27
1.5.2.2	Comercialización .....	29
1.5.2.3	Componente Pecuario .....	30
1.5.2.4	Actividad avícola.....	31
1.5.2.5	Componente Silvopastoril .....	32
1.5.3	Identificación de problemas.....	34
1.5.3.1	Problemas agrícolas .....	34
1.5.3.2	Problemas ganaderos.....	34
1.5.3.3	Problemas avícolas.....	35
1.5.4	Priorización de Problemas .....	42
1.5.5	Alternativas para el desarrollo de la comunidad.....	42
1.6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	45
1.7	BIBLIOGRAFÍA .....	46

## CAPITULO II

INVESTIGACIÓN .....	47
EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS DE MANEJO DE POTREROS PARA DISMINUIR LA POBLACIÓN DE CHINCHE SALIVOSA (AENEOLAMIA SPP, PROSAPIA SPP), EN LA COMUNIDAD DE SANTA ROSITA, DOLORES, PETÉN. ....	47
2.1 PRESENTACIÓN.....	49
2.2 MARCO CONCEPTUAL .....	51
2.2.1 Caracterización taxonómica de la Chinche Salivosa.....	51
2.2.2 Ciclo de vida.....	51
2.2.3 Daños.....	55
2.2.4 Distribuciones geográficas y hospederos .....	56
2.2.5 Estrategia de control en pastos .....	56
2.2.6 Descripción de <i>Brachiaria decumbens</i> .....	57
2.2.7 Sistemas de Pastoreo.....	58
2.2.8 Leyes Universales del Pastoreo.....	62
2.3 OBJETIVOS.....	63
2.3.1 General .....	63
2.3.2 Específicos .....	63
2.4 METODOLOGÍA .....	64
2.4.1 Antecedentes .....	64
2.4.2 Descripción del área en estudio .....	64
2.4.3 Muestreo de huevos diapaúsicos .....	64
2.4.3.1 Extracción de huevos diapaúsicos.....	65
2.4.4 Determinación de la fluctuación población de ninfas de chinche salivosa ....	65
2.4.5 Determinación de la fluctuación poblacional de adultos de chinche salivosa	67
2.4.6 Manejo del área en estudio .....	67
2.4.7 Análisis de la información.....	67

2.4.8	Variables evaluadas .....	68
2.5	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	69
2.5.1	Número de huevos diapaúsicos .....	69
2.5.2	Fluctuación poblacional de ninfas de chinche salivosa en dos sistemas .....	70
2.5.3	Fluctuación poblacional de ninfas en el sistema rotacional .....	71
2.5.4	Fluctuación poblacional de adultos en el sistema rotacional .....	74
2.5.5	Comparación de los dos sistemas de manejo de potreros .....	77
2.5.6	Fluctuación poblacional de ninfas en el sistema continuo .....	80
2.5.7	Fluctuación poblacional de adulto en el sistema continuo .....	82
2.6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	84
2.7	BIBLIOGRAFÍA .....	85

### CAPITULO III

SERVICIOS REALIZADOS PARA EL PROYECTO CATIE - NORUEGA/PD, EN LA COMUNIDAD DE SANTA ROSITA, DOLORES, EL PETÉN .....		87
3.1	PRESENTACIÓN.....	89
3.2	SERVICIO 1: ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS DEMOSTRATIVAS EN ASOCIO CON PASTO Y LEGUMINOSAS .....	90
3.2.1	OBJETIVOS .....	90
3.2.1.1	General .....	90
3.2.1.2	Específicos .....	90
3.2.2	METODOLOGÍA.....	91
3.2.2.1	Metodología Establecimiento de Parcela Demostrativa en Asocio con pasto y leguminosas .....	91
3.2.3	MARCO CONCEPTUAL .....	92
3.2.3.1	Uso de leguminosas .....	92
3.2.3.2	Leguminosas en asociaciones.....	92
3.2.3.3	Beneficio de las leguminosas en praderas asociadas .....	93
A.	Proceso de fijación de nitrógeno .....	93
3.2.3.4	Desventajas de asociar leguminosas.....	94
3.2.4	RESULTADOS DEL ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS EN ASOCIO.....	95
3.2.4.1	Área establecida .....	95
3.2.4.2	Germinación .....	95
3.2.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	98
3.2.5.1	Conclusiones .....	98
3.2.5.2	Recomendaciones .....	98
3.3	PRESENTACIÓN.....	99
3.4	SERVICIO 2: ELABORACIÓN DE ALIMENTO CONCENTRADO CASERO PARA AVES EN LA COMUNIDAD DE SANTA ROSITA, DOLORES, PETÉN. ....	100
3.4.1	OBJETIVOS .....	100
3.4.1.1	General .....	100
3.4.1.2	Específicos .....	100
3.4.2	METODOLOGÍA.....	101
3.4.2.1	Obtención de la materia prima .....	101

3.4.2.2	Procedimiento para la elaboración del concentrado .....	101
3.4.3	MARCO CONCEPTUAL .....	102
3.4.3.1	Origen de la gallina .....	102
3.4.3.2	Clasificación taxonómica .....	102
3.4.3.3	Explotación de Gallinas .....	103
3.4.3.4	Nutrientes necesarios para las aves de corral .....	104
3.4.4	RESULTADOS .....	106
3.4.4.1	Obtención de una masa de alimento concentrado casero para aves con un peso de 2.2 kilos .....	106
3.4.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	109
3.4.5.1	Conclusiones .....	109
3.4.5.2	Recomendaciones .....	109
3.4.6	BIBLIOGRAFÍA.....	110
3.5	APENDICE.....	111

## ÍNDICE DE CUADROS

1	Estratificación por edades .....	11
2	Estratificación escolar.....	12
3	Origen de los pobladores de la comunidad de Santa Rosita, Dolores, Petén. ....	13
4	Comisiones designadas dentro del COCODE de Santa Rosita, Dolores, Petén.....	15
5	Productores con fincas legalizadas en Santa Rosita, Dolores, Petén. ....	17
6	Geología del suelo de Santa Rosita, Dolores, Petén.....	22
7	Series de Suelo Santa Rosita, Dolores, Petén. ....	23
8	Capacidad de uso de los suelos de Santa Rosita, Dolores, Petén.....	24
9	Flora Silvestre de Santa Rosita, Dolores, Petén .....	25
10	Especies animales dentro de la jurisdicción de Santa Rosita, Dolores, Petén .....	26
11	Plagas y Enfermedades en el cultivo del maíz ( <i>Zea mays</i> ). ....	28
12	Plagas y Enfermedades en el cultivo del Frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ).....	28
13	Comercialización del maíz cosechado .....	29
14	Comercialización del frijol cosechado .....	29
15	Pastos que prevalecen en la zona de Santa Rosita, Dolores, Petén.....	31
16	Matriz de priorización de problemas Santa Rosita, Dolores, Petén.....	43
17	Huevos diapaúsicos en los sistemas de manejo de potreros Santa Rosita, Dolores, Petén 2007. ....	69
18	Población de ninfas en los sistemas de manejo de potreros en Santa Rosita, Dolores, Petén 2007. ....	71
19	Fluctuación poblacional de ninfas de chinche salivosa en el sistema rotacional, Santa Rosita, Dolores, Petén 2007.....	72
20	Fluctuación poblacional de adulto de chinche salivosa en el sistema rotacional, Santa Rosita, Dolores, Petén 2007.....	75
21	Costos de producción asocio pastos leguminosas .....	97



## ÍNDICE DE FIGURAS

1	Tamaño de fincas legalizadas .....	16
2	Árbol de problemas en el sistema agrícola en Santa Rosita, Dolores, Petén.....	36
3	Árbol de problemas en el sistema ganadero en Santa Rosita, Dolores, Petén. ....	37
4	Árbol de problemas en el sistema avícola en Santa Rosita, Dolores, Petén. ....	38
5	Árbol de soluciones para el árbol de problemas en el sistema agrícola.....	39
6	Árbol de soluciones para el árbol de problemas en el sistema ganadero.....	40
7	Árbol de soluciones para el árbol de problemas en el sistema avícola. ....	41
8	Extracción de huevos diapaúsicos .....	66
9	Fluctuación poblacional de ninfa en el sistema rotacional, Santa Rosita, Dolores, Petén 2007.....	73
10	Fluctuación poblacional de adulto en el sistema rotacional, Santa Rosita, Dolores, Petén 2007.....	76
11	Comparación de la fluctuación poblacional en los sistemas de manejo de ninfas, Santa Rosita, Dolores, Petén 2007.....	78
12	Comparación de la fluctuación poblacional en los sistemas de manejo de adultos, Santa Rosita, Dolores, Petén 2007.....	79
13	Fluctuación poblacional de ninfa en el sistema continuo, Santa Rosita, Dolores, Petén 2007.....	81
14	Fluctuación poblacional de adulto en el sistema continuo, Santa Rosita, Dolores, Petén 2007.....	83
15	Desinfección de semilla .....	95
16	Desinfección de semilla .....	96
17	Establecimiento de asocio .....	96
18	Materia Prima vegetal.....	106
19	Peso de materiales .....	106
20	Peso de materiales .....	107
21	Mezcla de materiales.....	107
22	División de raciones .....	107
23	Aceptación del alimento .....	108
24	Aceptación del alimento .....	108
25A	Ubicación de la comunidad .....	111
26A	Croquis del manejo de ganado en el sistema rotacional.....	112



**TRABAJO DE GRADUACIÓN SOBRE MANEJO DE POTREROS Y ACTIVIDADES AGROPECUARIAS EN LA COMUNIDAD SANTA ROSITA, EN EL MUNICIPIO DE DOLORES, DEPARTAMENTO DE PETÈN.**

**RESUMEN**

El Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía (EPSA), es la etapa cumbre de la formación como profesional en la carrera de Sistemas de Producción Agrícola por parte de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que consiste en realizar, ya sea en una institución gubernamental ó en una empresa privada, prácticas en el campo investigativo como en el campo de diagnóstico y la prestación de servicios.

Las prácticas tuvieron lugar para el Proyecto CATIE–Noruega/PD, ubicado en el Departamento de Petén, el cual se dedica a las Alternativas de Uso Sostenible para Pasturas Degradadas, basado principalmente en la investigación y extensión a medianos y pequeños productores localizados en la zona piloto que comprende seis comunidades: El Zapote Bobal, La Pita, EL Ejido, La Amistad, La Sardina y Santa Rosita.

EL diagnóstico consistió en recopilar y generar información mediante revisión de documentos, entrevistas a productores de la zona, caminamientos por las diferentes zonas de producción para conocer la comunidad. El objetivo de la realización del diagnóstico tuvo su lugar en identificar los diferentes sistemas de producción que poseen los productores de Santa Rosita, así también para identificar los problemas que afrontan los productores; que a la vez sirvió para plantear el punto de investigación, determinando que el principal problema es el ataque de la chinche salivosa (*Aeneolamia spp*; *Prosapia spp*) y el planteamiento a las soluciones de los problemas.

En el diagnóstico se pudo determinar que la comunidad presenta una serie de factores que limitan el uso racional de sus recursos y por lo tanto obtener el máximo provecho económico en sus sistemas de producción.

En la investigación se determinó el número total de huevos diapaúsicos de Chinche salivosa, en el mes de mayo 2007, donde se tuvo una densidad de 181 huevos diapaúsicos para el sistema rotacional y 52 huevos diapaúsicos para el sistema continuo. La densidad poblacional de ninfa y adulto de Chinche salivosa en el sistema rotacional fue de 51 ninfas/m<sup>2</sup> en el muestreo numero 22 y 23 efectuado en el mes de octubre 2007, mientras la población de adultos tuvo una densidad poblacional de 1.25 adultos/red. En el sistema continuo la población tuvo una densidad poblacional de 20 ninfas/m<sup>2</sup>, y la población de adultos tuvo un comportamiento en su densidad de 0.066 adultos/red.

La prestación de servicios para la comunidad de Santa Rosita se enfocó en dos soluciones: una fue la implementación de parcelas demostrativas de asocio pasto con leguminosas y la elaboración de alimentos caseros para aves en el proyecto implementado con el grupo de mujeres de Santa Rosita.

En el primer servicio se logró sistematizar todo un proceso para la preparación del terreno hasta el pastoreo, así mismo se llevaron registros económicos para obtener los costos de establecimiento de una parcela de asocio pasto con leguminosas.

En el segundo servicio se implementó la elaboración de alimento casero para aves con el grupo de mujeres de Santa Rosita, con el fin de aprovechar los recursos con que cuentan en la finca y así suplir de los nutrientes esenciales para el buen funcionamiento y desarrollo de las gallinas, con el fin de mejorar su alimentación y beneficios en la economía de los agricultores.



**CAPITULO I**

**DIAGNÓSTICO GENERAL DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN LA  
COMUNIDAD SANTA ROSITA, DOLORES, PETÉN**



## 1.1 PRESENTACIÓN

El presente diagnóstico hace referencia de los sistemas de producción de la comunidad de Santa Rosita, jurisdicción del municipio de Dolores departamento de Petén. Los sistemas de producción que poseen en la comunidad de Santa Rosita son: Maíz-Frijol, Leucaena-Pasto, producción de gallinas, actividad ganadera.

La información recolectada de los sistemas de producción es de gran utilidad para los pobladores de la comunidad como para el Proyecto CATIE/NORUEGA, y además fue parte fundamental en la ejecución del proyecto de Servicios y la Investigación y contribuyó a mejorar y determinar las limitaciones en cada uno de ellos.

La información se obtuvo por medio de encuestas y entrevistas directas a cada productor, revisión de documentos elaborados, visita a la comunidad como fase de campo y reuniones con los productores.

Considerando que con los diferentes sistemas de producción se pretende realizar una generación de propiedades físicas, químicas y biológicas que han sido deterioradas por las pasturas degradadas, aunado a que los sistemas son unas alternativas para evitar la pérdida de suelo por erosión y aumento de la diversidad.

En la comunidad de Santa Rosita, la actividad ganadera ocupa un 45 % de la población total (108 hombres), la ganadería constituye para los productores uno de los rubros de ingresos más importantes, dada la considerable extensión de tierra dedicada a las pasturas, y el gran número de animales que poseen; la producción animal en las fincas enfrenta numerosos factores limitantes, entre los que se destacan: la inadecuada provisión de alimentos, especialmente en época seca, alta incidencia de enfermedades infecciosas y parasíticas, la baja eficiencia reproductiva y los problemas de manejo de pasto y del ganado.

La comunidad tiene como alternativas la producción de maíz (*Zea mays*), Maní forrajero (*Arachis pintoï*), Frijol (*Phaseolus vulgaris*), leucaena (*Leucaena leucocephala*) y la producción ganadera, pero estas alternativas carecen de un diagnóstico para conocer la problemática actual.

Todo este conjunto de factores no permite que el productor pueda hacer un uso racional de sus recursos y por lo tanto obtener el máximo provecho económico en su actividad ganadera, reflejándose todo al especial en manejo inadecuado de la tierra en el deterioro del recurso bosque- suelo-planta.

La comunidad no cuenta con la información necesaria, por lo que era de mucha importancia la realización de este diagnóstico, el cual sirvió para la elaboración de un plan de servicios, y la justificación de la investigación.

## 1.2 MARCO REFERENCIAL

### 1.2.1 Localización geográfica y acceso

La comunidad de Santa Rosita se ubica al suroeste de la aldea de Colpetén municipio de Dolores, departamento de Petén; dentro de las coordenadas geográficas latitud 89°60'66.1" Norte y longitud 16°55'43.9" Oeste (7).

Para llegar a la comunidad se recorren 67 km de la cabecera departamental Ciudad de Flores en carretera asfaltada que conduce hacia la ciudad capital hasta la entrada de la aldea Colpetén, luego se recorren 12 Km en terracería hasta la comunidad de Santa Rosita (7).

### 1.2.2 Extensión

Las fincas que se utilizaron en el experimento fueron fincas ganaderas con pasto *Brachiaria decumbens*, el área de las fincas es de 45 y 30 ha; la separación entre fincas es de aproximadamente 6 Km. con tamaños de potreros de 10 a 15 ha. (12).

### 1.2.3 Zona de Vida

Según De la Cruz, J. (1982) (5), basado en la clasificación de Holdridge, dos zonas de vida están presentes en el área estudio. Las mismas se describen a continuación:

#### **Bosque Muy Húmedo Subtropical (cálido)**

Esta zona de vida se encuentra representada con la simbología bmh-S (c), cubre la mayor parte de la zona piloto, ocupando el 86 % de superficie, la topografía de los terrenos de esta zona de vida corresponde a una topografía que va de plana hasta accidentada. La elevación varía desde 80 hasta 1600 msnm (5).

La vegetación natural es una de las más ricas en su composición florística, sin embargo se pueden citar como indicadores las siguientes: corozo (*orbignya cohune*),

canzan o naranjo (*Terminalia amazonia*), ramon blanco (*Brosimum alicastrum*); manchiche o palo gusano (*Lonchocarpus spp*), palo sangre (*Virola spp.*), Guarumo (*Cecropia ssp.*), ceiba (*Ceiba pentandra*), San Juan (*Vochysia hondurensis*) y el pino de Petén (*Pinus caribaea*) (5).

### **Bosque Húmedo Subtropical (cálido)**

Esta zona de vida se encuentra representada con la simbología bh-S (c). Esta zona de vida se encuentra en la parte este y oeste de la zona piloto, ocupando el 14 % de superficie. Los terrenos correspondientes a esta zona de vida poseen generalmente una topografía suave. La elevación varía entre 50 hasta 275 msnm (5).

La vegetación natural indicadora en esta zona está constituida especialmente por: nance (*Byrsonima crassifolia*), lengua de vaca u hoja de lija (*Curatella americana*), majagua (*Xylopia frutescens*), chechén negro (*Metopium brownei*), Botán (*Sabal morisiana*), chico zapote (*Manilkara zapota*), señora o amapola (*Bombax ellipticum*), pimienta (*Pimienta dioica*), chinchique (*Aspidosperma megalocarpon*) y son (*Alseis yucatanenses*) (5).

#### **1.2.4 Condiciones climáticas**

##### **1.2.4.1 Clima**

Es un clima tropical con temperatura promedio anual de 26 °C, precipitación media anual de 1590 mm. Se definen dos periodos época seca que va desde noviembre a abril y la época lluviosa de mayo a octubre. Entre los meses de julio y agosto, se produce una disminución de lluvias conocido como “Canícula”. La humedad relativa es del 78% (6).

##### **1.2.5 Uso actual del suelo**

La mayor parte del suelo de la comunidad de Santa Rosita es usado para la producción ganadera. Predomina el establecimiento de pasturas mejoradas o naturales. El área de suelo utilizada para la producción de granos básicos es pequeña, pues la mayoría de los productores destina 1.4 hectáreas para ello (5).

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 General:

Realizar un diagnóstico general de los Sistemas de Producción, en la comunidad Santa Rosita, municipio de Dolores, departamento de Petén.

### 1.3.2 Específicos:

1. Caracterizar los sistemas de producción que poseen los productores de la comunidad Santa Rosita.
2. Identificar los problemas de los sistemas de producción, que afronta la comunidad Santa Rosita.
3. Identificar las alternativas de solución a la problemática de los sistemas de producción de la comunidad Santa Rosita.

## **1.4 METODOLOGÍA**

La metodología que se llevó a cabo para elaborar el presente diagnóstico fue de forma segmentada en una fase de campo y una fase de gabinete, el trabajo se basó principalmente en visitas a productores, instituciones, observaciones personales, reuniones con los productores de dicha comunidad.

### **1.4.1 Fase de Gabinete**

#### **1.4.1.1 Recopilación de información**

Se procedió a realizar una recopilación de documentos para obtener información acerca de la comunidad en aspectos socioeconómicos, información de fincas, productores ganaderos, sistemas de producción así también un recorrido por la comunidad.

#### **1.4.1.2 Definición del área de trabajo**

Es una comunidad donde el proyecto lleva 3 años, realizando investigación y llevándoles alternativas de pasturas degradadas, pero que por motivos de falta de personal no se ha dado el seguimiento necesario a los ensayos.

### **1.4.2 Fase de Campo**

#### **1.4.2.1 Ubicación y reconocimiento del área de trabajo**

Esta se realizó con el técnico del Proyecto CATIE-NORUEGA/PD, en la cual se realizó un recorrido por la zona piloto, donde trabaja el proyecto, a la vez se me mostró las comunidades.

#### **1.4.2.2 Presentación con los productores de Santa Rosita**

Esta se realizó en el mes de marzo con el técnico del proyecto CATIE/NORUEGA, para darle el seguimiento a las actividades enmarcadas en el plan de actividades del proyecto, a la vez se aprovecho para la presentación del nuevo estudiante de EPS, el cual será el encargado de trabajar directamente con ellos las actividades en el presente año.

En esta oportunidad los productores dijeron estar interesados en muchas situaciones que se enmarcan a la falta de disponibilidad de pasto en la época seca, sombra para mi ganado, manejo de leucaena, elaboración de bloques multinutricionales, además se aprovecho la reunión para decir que se va a estar trabajando en el marco de control de la chinche salivosa.

#### **1.4.2.3 Entrevistas con pobladores**

Se realizaron entrevistas personales para conocer con más detalle los problemas a nivel ganadero, agrícola, y conocer los diferentes sistemas de producción de la comunidad de Santa Rosita.

## **1.5 RESULTADOS**

### **1.5.1 Indicadores Socioeconómicos**

#### **1.5.1.1 Demografía**

##### **A. Población total**

La comunidad Santa Rosita está formada por 75 familias ubicadas en el casco central de la comunidad y 16 familias que viven en sus fincas. Existen 128 viviendas con una población aproximada de 485 personas, de las cuales 235 son mujeres y 250 son hombres, según el ministerio de salud pública con sede en la comunidad de Colpetén, distrito del Chal (2).

##### **B. Población Económicamente Activa**

La población en su totalidad se dedica a las actividades agrícolas en un 5-20% y ganaderas en un 80-95%. En el aspecto comercial existen únicamente 4 tiendas que ofertan productos de consumo diario y 1 molino de nixtamal. Según los pobladores de la comunidad, en esta área no se ha dado un crecimiento económico como otras aldeas de la zona, debido a factores como: Concentración de la tierra en pocas manos, falta de apoyo técnico en el manejo de sus sistemas de producción (4).

##### **C. Población por edad**

La estratificación por edad de la comunidad de Santa Rosita se detalla en el (cuadro 1) (9).

Cuadro 1 Estratificación por edades

Edades	Genero		Total	Porcentaje		
	Masculino	Femenino		Masculino	Femenino	Total
< 1 año	6	4	10	2,4	1,70	2,06
1 año	5	7	12	2	2,98	2,47
2 años	2	2	4	0,8	0,85	0,82
3 años	4	9	13	1,6	3,83	2,68
4 años	3	2	5	1,2	0,85	1,03
5 años	10	10	20	4	4,25	4,12
6 a 9 años	30	30	60	12	12,76	12,37
10 a 14 años	48	37	85	19,2	15,74	17,52
15 a 19 años	33	31	64	13,2	13,19	13,20
20 a 24 años	26	18	44	10,4	7,66	9,07
25 a 29 años	16	14	30	6,4	5,96	6,18
30 a 34 años	9	15	24	3,6	6,38	4,95
35 a 39 años	19	10	29	7,6	4,25	5,98
40 a 44 años	6	10	16	2,4	4,25	3,30
45 a 49 años	6	8	14	2,4	3,40	2,89
50 a 54 años	3	7	10	1,2	2,98	2,06
55 a 59 años	4	6	10	1,6	2,55	2,06
60 a 65 años	10	5	15	4	2,13	3,09
> de 65 años	10	10	20	4	4,25	4,12
<b>Sumatoria</b>	<b>250</b>	<b>235</b>	<b>485</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

### 1.5.1.2 Vivienda

Las viviendas que poseen los habitantes del lugar han sido construidas con sus propios recursos, en un recorrido se observaron diferentes tipos de viviendas que existen. Se observaron casas en condiciones nada habitables actualmente la comunidad cuenta

con 68 viviendas de las cuales la mayoría están construidas con paredes de madera, piso de cemento y de tierra, techo de lámina, manaca o palma (10).

### 1.5.1.3 Educación

La comunidad de Santa Rosita cuenta con una escuela de educación primaria construida de Block y lamina donde se imparten las clases de pre-primaria y primaria (primero a sexto grado) con dos maestros. Las clases son impartidas en tres aulas que cuentan la escuela y mobiliario en condiciones regulares. La población estudiantil es de 30 alumnos del nivel pre-primario y 84 del nivel primario. Esta escuela es administrada por parte del gobierno, y los maestros están contratados. El cuadro 2 presenta la estratificación escolar de la comunidad (7).

### 1.5.1.4 Cantidad de alumnos y docentes

Son 114 los alumnos que tiene la escuela rural mixta de la comunidad Santa Rosita, los cuales son adiestrados en las diversas materias por 4 maestros, 3 de nivel primario y 1 de nivel parvulario (7). En el cuadro 2 se detalla lo mencionado con anterioridad.

Cuadro 2 Estratificación escolar

Grado	Total	Porcentaje
Pre-primaria	30	26,3
Primero	35	30,7
Segundo	20	17,5
Tercero	10	8,8
Cuarto	12	10,5
Quinto	5	4,4
Sexto	2	1,8
<b>Total</b>	<b>114</b>	<b>100</b>

### 1.5.1.5 Idioma

En la comunidad se habla el Kekchì y el español, entre estos el que más se habla o el que predomina es el español con un 97% y el Kekchì con 3% del total (10).

### 1.5.1.6 Migraciones

#### A. Inmigración

Todos los habitantes que actualmente están en la comunidad son inmigrantes de otros departamentos de la república. El número de familias según el lugar de origen se detalla en el cuadro 3.

Cuadro 3 Origen de los pobladores de la comunidad de Santa Rosita, Dolores, Petén.

<b>Departamento</b>	<b>Familias</b>	<b>Porcentaje</b>
Jalapa	35	45,4
Baja Verapaz (cubulco)	18	23,4
Jutiapa	5	6,5
Chiquimula	4	5,2
Izabal	4	5,2
Alta Verapaz (coban)	4	5,2
Zacapa	3	3,9
El Progreso (guastatoya)	2	2,6
Guatemala municipio	1	1,3
San Juan Sácatepequez	1	1,3
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>100</b>

## **B. Emigración**

Los pobladores se ven en la necesidad de emigrar a otro lugar como el Naranjo Frontera en busca de mejores opciones en el ámbito laboral, ya que en la comunidad el trabajo es poco o casi nulo.

### **1.5.1.7 Organización Social**

Actualmente el alcalde auxiliar es el Sr. Jerónimo García Morente. El alcalde auxiliar es elegido por los pobladores, y después de su nombramiento no tiene un periodo contemplado de la finalización de sus responsabilidades. Las principales funciones son: mantener informada a la comunidad de todas las actividades en beneficio de la misma, velar por el funcionamiento de los bienes de la comunidad e informar a la comunidad los principales problemas y necesidades, así como gestionar proyectos con los encargados de cada comisión (10).

#### **A. Comité Comunitario de Desarrollo (COCODE)**

Estas personas son los líderes de la comunidad y coordinan cada actividad a realizar en la comunidad (1).

Presidente: Jerónimo García Morante

Secretario: Aníbal Ruano y Raúl de la Cruz

Proyectos: Álvaro Solares y José Augusto Girón

Medio Ambiente: Abelardo Morales Madrid y Alder Abigael Monzón Barrera

## B. Encargados de comisiones dentro del COCODE

Cuadro 4 Comisiones designadas dentro del COCODE de Santa Rosita, Dolores, Petén.

<b>Nombre</b>	<b>Comisión</b>
Audelina Reyes García	Educación
Abelardo Morales Madrid	Medio Ambiente
Raquel García y García	Educación
Cristóbal de Jesús Reyes Gomes	Salud
Elizabeth García Cornelio	Salud
José Álvaro Solares Pérez	Proyectos
José Augusto Girón	Proyectos
Alder Abigael Monzón Barrera	Medio Ambiente

## C. Comité de Educación

La función es de informar a la comunidad de las actividades escolares. Dentro del comité esta Adelina Reyes y Raquel García y García (1).

## D. Alcalde Auxiliar

Actualmente es el Sr. Jerónimo García Morante, las principales funciones son: mantener informada a la comunidad de todas las actividades, velar por el funcionamiento de los bienes de la comunidad e informar a la comunidad los principales problemas y necesidades

### 1.5.1.8 Tenencia de la Tierra

#### A. Régimen legal de la propiedad

En base al registro del Catastro Nacional se estableció la situación legal que prevalece en la comunidad de Santa Rosita. Al respecto se dedujo que el 25% de los

productores tienen título de propiedad de sus parcelas, en tanto que el 75% está bajo el proceso de legalización de las mismas ante el Fondo de Tierras (8).

## B. Tipos y tamaños de fincas

Según la base de datos del Proyecto CATIE-NORUEGA, los tamaños de fincas corresponden a productores que han logrado legalizar sus fincas.

De forma general, los tamaños de parcelas son los siguientes: el 7% tiene extensiones promedio de 169 hectáreas. Y el 93% de los productores poseen parcelas con área promedio de 40 hectáreas. Los tamaños de fincas legalizadas son los siguientes (figura 1).

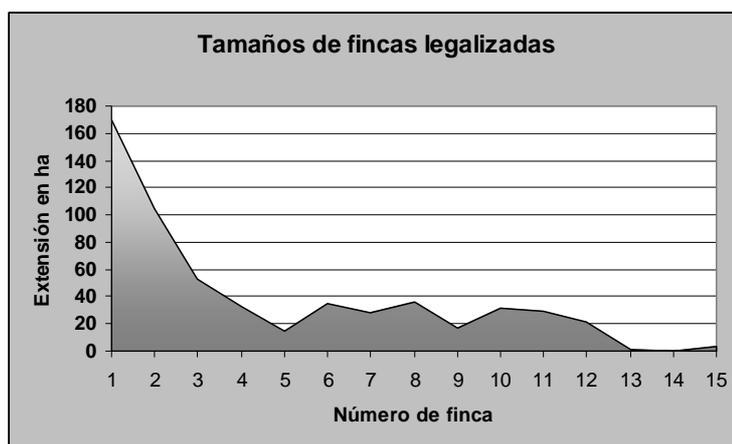


Figura 1 Tamaño de fincas legalizadas

## C. Catastro

Actualmente el Catastro y la municipalidad de Dolores están desarrollando conjuntamente con el COCODE, el proceso de la legalización de estas tierras.

Aunque el 75% de los productores no cuenta con propiedad legal sobre sus terrenos y la mayoría de las fincas están en proceso de legalización. El siguiente cuadro detalla los que tienen títulos de propiedad. (8).

Cuadro 5 Productores con fincas legalizadas en Santa Rosita, Dolores, Petén.

Número	Nombre	Apellido
1	RAUL ANTONIO	CARDONA ORELLANA
2	JUAN ALBERTO	LOPEZ ZAPETA
3	HERMOGENES	HERNANDEZ
4	EFRAIN	CONTRERAS YANES
5	JUAN ANTONIO	ORELLANA CARDONA
6	FELIX	DIGUEROS RIVAS
7	ARACELY	GIRON CARDONA
8	RUDY ALBERTO	BARRERA SANDOVAL
9	JORGE CONCEPCION	GARCIA MILIAN
10	LUIS ARTURO	CARDONA ZAPATA
11	RAUL	DE LA CRUZ
12	DOROTEA	DE LOS SANTOS
13	ANASTACIA	PASCUAL
14	ROMEO	CARDONA ZAPATA
15	JERONIMO	GARCIA MORANTE

#### **D. Distribución actual de zonas ganaderas y agrícolas**

Actualmente las zonas ganaderas ocupan las áreas que son relativamente planas o con poca pendiente, aunque algunos utilizan los cerros para el pastoreo del ganado. Las zonas agrícolas destinadas básicamente a la producción de granos básicos se ubican en las áreas planas, encañones de los cerros y en áreas cercanas a las viviendas (7).

#### **E. Tamaño de parcelas**

Dentro de la comunidad hay parcelas de diversas medidas pero aproximadamente se encuentran parcelas de 7 y 10 ha. Muchas de las cuales son utilizadas en la ganadería y agricultura principalmente.

### **1.5.1.9 Infraestructura**

#### **A. Salud Pública**

En la comunidad existe una casa de salud que sirve para reunir a las personas cuando se llevan a cabo jornadas de vacunación, y está ubicada a un costado de la escuela. Las enfermedades más comunes son el paludismo, las fiebres altas y las diarreas. Además cuenta con una comadrona declarada (avalada por el centro de salud) ante el centro de salud y una comadrona no declarada. La distancia al Puesto de Salud es de 12 Km. y está ubicado en la aldea Colpetén; el cual trata las siguientes enfermedades: infecciones urinarias, parasitismo gastrointestinal, conjuntivitis, cefaleas, desparasitación a escolares. Realiza vacunaciones contra la hepatitis B, tétano, difteria, meningitis, tos ferina, sarampión, difteria en mujeres en edad fértil, rubéola y papera. El Centro de salud pública está ubicado en el Chal a 20 kilómetros de la comunidad y es del tipo B por las atenciones que se brindan, el encamamiento, el laboratorio, la sala de partos y básicamente por el tipo de equipo con que cuenta (2).

#### **B. Escuela**

La comunidad cuenta con una escuela con tres aulas donde aproximadamente dan clases a 100 alumnos, es de block y lámina, para lo cual existen 2 maestras presupuestadas.

#### **C. Energía eléctrica**

La comunidad no cuenta con el servicio eléctrico, pero el comité ha solicitado el apoyo a las autoridades del gobierno, para que se ejecute este proyecto, el mismo se plantea desarrollar en 2 fases: la colocación de los postes y el tendido eléctrico que abarcará un total de 18 km para toda la comunidad (11).

Actualmente al comité le fue autorizada la instalación del fluido eléctrico para dicha comunidad, algunos pobladores cuentan con planta eléctrica la cual solo la utilizan en la noche por pocas horas (11).

## **D. Drenajes**

Actualmente la comunidad no cuenta con este tipo de servicios y los pobladores se ven en la necesidad de dejar correr el agua sucia hacia las calles.

### **1.5.1.10 Social / Deportivo**

La comunidad cuenta con un campo de fútbol, no engramillado con porterías de madera, además poseen una cancha de basketball que se encuentra dentro de las instalaciones de la escuela. Hay una tienda (de don Arturo) que cuenta con una televisión en la cual por las noches proyecta películas para reunir a los pobladores en su mayoría jóvenes (4).

### **1.5.1.11 Acceso**

Para llegar a la comunidad se recorren 70 Km. de la cabecera departamental ciudad de Flores y 40 Km. de la cabecera municipal de Dolores, el acceso que hay hacia la comunidad, luego de dejar la carretera asfaltada es por carretera balastrada en condiciones regulares dependiendo de la época (1).

### **1.5.1.12 Tecnología**

Este aspecto es de mucha importancia pero los pobladores no realizan algún tipo de tecnología.

### **1.5.1.13 Labranza**

La labranza que ellos utilizan es la mínima, es decir que solo hacen control de malezas de forma arbustiva, aplicación de abono (11).

### **1.5.1.14 Fertilizantes**

Los pobladores de la comunidad hacen uso de este aspecto, siendo los fertilizantes más utilizados (15-15-15), (20-20-0) y Urea la mayoría de ellos son adquiridos bajo el

programa que impulsa el gobierno de Fertilizante Barato, cada uno de ellos tiene derecho a 3 qq, por cedula a un costo de Q55.00 cada uno (10).

#### **1.5.1.15 Plaguicidas**

En la comunidad los productores hacen mucho uso de los plaguicidas especialmente para aquellas malezas presentes en los terrenos donde van a sembrar maíz o frijol a para establecer un nuevo cultivo.

#### **1.5.1.16 Características Biofísicas**

##### **A. Clima**

Es un clima tropical con temperatura promedio anual de 26 °C, precipitación media anual de 1590 mm. Se definen dos periodos uno de verano o de sequía que va desde noviembre a abril y el periodo de invierno o lluvioso de mayo a octubre. Entre los meses de julio y agosto, se produce una disminución de lluvias conocido como “Canícula”. La humedad relativa es del 78% (6).

La precipitación pluvial para Santa Rosita es de aproximadamente 1,590 mm anualmente.

La temperatura media para esta zona es de 26°C, con una máxima de 29°C y una mínima de 22°C.

La humedad relativa media anual es de 80%, con una máxima de 85% y una mínima de 70%.

La comunidad de Santa Rosita, lugar donde se encuentran las fincas, se encuentra a una altitud de 239 msnm (6).

#### **1.5.1.17 Recursos hídricos**

##### **A. Caracterización general**

El Río la Pasión concentra la boca del río San Juan y este en su trayectoria provoca una bifurcación que da origen al Río San Martín y al Río Santa Rosita. El caserío Santa Rosita es irrigado por las aguas de este último a lo largo de todo el año, suministrando el vital líquido para sus actividades productivas (5).

## **B. Uso actual del agua**

Su empleo está básicamente enfocado a la utilización para la ganadería. La mayoría de los productores no protege los caudales, siendo notoria una acelerada contaminación, principalmente por las heces y orina de los bovinos, además de recipientes de productos químicos, lo cual conlleva a una degradación del recurso.

Esto es lo que precisamente encontró García Cruz, en el proceso de rectificación de la imagen satelital con la que cuenta el proyecto CATIE-NORUEGA. Se pudo constatar que la mayoría de cuerpos de agua, principalmente los ríos no cuentan con una zona boscosa en sus riberas que permita amortiguar el impacto a su biodiversidad, así como conservar el recurso. En la mayoría de ellas se observan altos índices de contaminación (botes, bolsas y plásticos) y se presume que contienen una alta proliferación de bacterias debido a que los propietarios permiten que el ganado beba directamente de estas fuentes, en donde la mayoría de veces el ganado defeca. Un caso similar lo provoca los habitantes debido a la falta del servicio de agua y drenajes, empleando las fuentes de agua como pilas públicas (7).

## **C. Cuerpos de agua**

Se identifican principalmente 2 tipos: ríos y nacimientos. Estos últimos se encuentran dentro de las fincas de los productores, donde la mayor parte de ellos mantienen su caudal a lo largo del año.

## **D. Régimen de los ríos**

El río Santa Rosita mantiene su caudal durante todo el año, siendo notorio el aumento en la época lluviosa mediante el desbordamiento de sus aguas en algunos potreros de los pobladores. Durante la época seca es habitual observar corrientes de agua con menor caudal, pero no se agota el recurso (5).

García Cruz (2007), señala que muchas de las fuentes de agua han cambiado su curso natural debido a la falta de un entorno boscoso y como mencionan los propietarios “cada

año los ríos se entierran aun más”, lo que hace imposible darle un uso adecuado al agua (4).

### E. Aguas subterráneas

Una característica observable en esta comunidad es la abundancia de agua. El manto freático se encuentra entre 5-15 metros de profundidad, por lo que la perforación de los suelos es una opción que consideran los pobladores que no tienen nacimientos en sus fincas (7)

#### 1.5.1.18 Suelos y Tierras

##### A. Geología

Según Simmons, los suelos para esta área se remontan al período Cretácico-Terciario formada por roca caliza (cuadro 6).

Cuadro 6 Geología del suelo de Santa Rosita, Dolores, Petén.

Tipo de roca	Período	Características	Hectáreas	Porcentaje
Rocas Sedimentarias	Cretácico	Carbonatos Neocomiano-Camapanianos	2381,6	50,1
Rocas Sedimentarias	Paleoceno Eoceno	Sedimentos marinos	2372,5	49,9
		Total	4754,0	100

##### B. Fisiografía

La región fisiográfica para esta zona corresponde al Cinturón Plegado del Lacandón. El micro relieve que hay en el área es plana en lo que respecta en la comunidad y en potreros que circunvecino a la aldea. Alrededor se encuentran pequeñas colinas u ondulaciones alrededor. (8)

### C. Profundidad efectiva

Los suelos de esta zona son de profundidad delgada de 40 a 50 cm, y con drenaje excesivo. La textura que predomina es arcillo arenoso límite franco arcilloso, el resultado en porcentaje de cada textura es la siguiente: 45 % de arena, 19 % de limo y 36 % de arcilla. Estas muestras fueron tomadas a una profundidad de 0 – 30 cm., según estudios que se realizaron en años anteriores por la institución CATIE – Noruega/PD.

### D. Suelos

Los suelos para la zona de tierras son con relieve Karst con profundidad delgada pertenecientes a las series Cuxú y Yaxhá, con una coloración que va de color café a negro. Los suelos de esta zona presentan una profundidad de 40 a 50 cm y mal drenaje (cuadro 7) (5).

Cuadro 7 Series de Suelo Santa Rosita, Dolores, Petén.

Area (ha)	Simbolo	Porcentaje
972000	Cx (Cuxú)	62,3
588400	Ya (Yaxha)	37,7
1560400		100

### E. Capacidad del uso del suelo

Las clases de suelo predominantes en la comunidad corresponden a la VI y VII las cuales se detallan a continuación (5).

#### Clase VI

Son suelos poco profundos (30-55cm), de textura franco arcillosa hasta arcillosa con extractos compactos. El drenaje interno es deficiente. Estos terrenos tienen pendientes de 18% hasta 30%. El relieve es ondulado fuerte. Estos suelos presentan erosión severa, se notan surcos y cárcavas hondas. Hay una presencia de piedras en estos suelos pero no tan alto.

El contenido de materia orgánica es adecuado. El pH es neutro. Estos suelos tienen como restricciones principales: alta susceptibilidad a la erosión y deficiente drenaje interno (5).

### **Clase VII**

Son suelos con poca profundidad (15-25cm), de textura regularmente Franco arcillosa hasta Franco arenosa con una pedregrosidad alta. La permeabilidad es muy baja y estos suelos tienen una pendiente mayor del 25%, el relieve es ondulado fuerte. Estas tierras tienen alta susceptibilidad a la erosión, en muchos lugares se carece totalmente del Horizonte A. El drenaje es muy deficiente, el drenaje externo se manifiesta en escorrentía destructiva.

El contenido de Materia Orgánica es regular y el pH moderadamente ácido. Estos suelos tienen como limitantes principales: alto grado de pedregrosidad, erosión muy grave y drenaje deficiente (5).

En el siguiente cuadro se muestra la capacidad de uso del suelo ocupado por la comunidad de Santa Rosita.

Cuadro 8 Capacidad de uso de los suelos de Santa Rosita, Dolores, Petén.

<b>Capacidad</b>	<b>Hectáreas</b>	<b>Porcentaje</b>
VII	2081.7	43.8
VI	2672.3	56.2
Total	4754.0	100

### **F. Uso actual del suelo**

La mayor parte del suelo de la comunidad de Santa Rosita es usado para la producción ganadera. Predomina el establecimiento de pasturas mejoradas o naturales. El área de suelo utilizada para la producción de granos básicos es pequeña, pues la mayoría de los productores destina 1.4 hectáreas para dicha actividad (5)

### 1.5.1.19 Fauna y flora

#### A. Descripción de la flora silvestre

Las especies de árboles que se pueden encontrar en el área de estudio, se muestran en el (cuadro 9).

Cuadro 9 Flora Silvestre de Santa Rosita, Dolores, Petén

Número	Nombre común	Nombre científico
1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>
2	Cedro	<i>Cedrella odorata</i>
3	Matilisqueate	<i>Tabebuia rosea</i>
4	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>
5	Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>
6	Paterna	<i>Inga sp.</i>
7	Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>
8	Aceituno	<i>Simarouba glauca</i>
9	Jobo	<i>Spondias Bombin</i>
10	Madre Cacao	<i>Gliricidia sepium</i>
11	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>
12	Melina	<i>Gmelina arborea</i>
13	Chicozapote	<i>Manilkara sapota</i>
14	Amate	<i>Ficus involuta</i>
15	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>
16	Hormigo	<i>Platymiscium dimorphandrur</i>
17	Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>
18	Caimito	<i>Puotera caimito</i>
19	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>
20	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>
21	Cola de coche	<i>Pithecellobium arboreum</i>
22	Coco	<i>Cocos lucifera</i>
23	Conacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
24	Aguacate	<i>Persea americana</i>
25	Tinto	<i>Haematoxilon campechianum</i>
26	Carboncillo	<i>Trichilia martiana</i>

## B. Descripción de la fauna silvestre

Las especies que comúnmente pueden observarse en las pequeñas áreas de montaña en la comunidad de Santa Rosita son las siguientes:

Cuadro 10 Especies animales dentro de la jurisdicción de Santa Rosita, Dolores, Petén

Nombre común	Nombre científico
Ardilla	<i>Sciurus sp.</i>
Tepezcuintle	<i>Agouti paca</i>
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>
Taltuza	<i>Orthogeomys sp.</i>
Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>
Loros y pericas	<i>Psitacidos</i>
Micos	<i>Ateles geoffroyi</i>
Garza blanca pequeña	<i>Egretta thula</i>

### 1.5.1.20 Problemática ambiental

#### A. Peligro de extinción de especies

La escasez de áreas de cobertura forestal ha originado el desplazamiento de las diferentes especies animales, provocando una migración hacia áreas que les provean las condiciones necesarias para su subsistencia y reproducción. Es probable que muchas de las especies que eran nativas de la zona ya hayan desaparecido, por efecto de de la pérdida de áreas boscosas.

#### B. Deterioro

El panorama que se vive actualmente en relación a la deforestación, degradación del suelo, degradación de pasturas y la vulnerabilidad de los recursos hídricos, pone al descubierto la falta de capacidad en la correcta utilización de los recursos en un área

determinada. Esto refleja la necesidad de una intervención para la recuperación de áreas degradadas para frenar este efecto, emprendiendo un proceso de protección de los cursos de agua y recuperación productiva del suelo mediante la implementación de tecnologías adaptables a la zona

## **1.5.2 Componentes de los Sistemas de Producción**

### **1.5.2.1 Componente Agrícola**

Los principales cultivos a que se dedica la comunidad de Santa Rosita son Maíz y Frijol, las actividades de siembra las realizan en área que oscila entre las 1.4 y 8.4 hectáreas, la época de siembra son de mayo a noviembre, por motivo de aprovechar las lluvias y las épocas de cosecha son de octubre a marzo.

La comercialización de los granos cosechados en el lugar son vendidos en el mercado central de Santa Ana, Petén; o bien a compradores dentro de la comunidad, también son utilizados para el autoconsumo.

El establecimiento del cultivo lo realizan de forma manual para lo cual en su mayoría lo realiza el mismo productor, pero también existen personas que se dedican a este tipo de trabajos (la siembra del cultivo), ganando por jornal aproximadamente Q50.00 al día.

La semilla de maíz que utilizan es HB-83 la cual la distribuye el gobierno para esta región.

Actualmente los productores de Santa Rosita tienen establecido 16.1 hectáreas en total de maíz HB-83, ya sea en asocio con frijol y en monocultivo.

Cuadro 11 Plagas y Enfermedades en el cultivo del maíz (*Zea mays*).

plaga	enfermedad	daño
Falso medidor ( <i>Mocis sp.</i> )		Se come el follaje.
Gorgojo ( <i>Sitophilus sp.</i> )		Destruye el grano almacenado.
Gusano cogollero ( <i>Spodoptera frugiperda.</i> )		Se come el follaje introduciéndose en el cogollo en donde causa un daño en el fruto.
Tortuguilla ( <i>Diabrotica sp.</i> )		Daña el fruto.
	Roya común ( <i>Puccinia sorghi.</i> )	Daño en la hoja rompiendo la epidermis.

Cuadro 12 Plagas y Enfermedades en el cultivo del Fríjol (*Phaseolus vulgaris*)

plaga	enfermedad	daño
Gusano cogollero ( <i>Spodoptera frugiperda.</i> )		Daña la hoja y se come el ejote.
Tortuguilla ( <i>Diabrotica sp.</i> )		Se come el follaje
	Mildiu ( <i>Erysiphe polygoni</i> )	Lesiones en el haz de la hoja cubriéndola de micelio blanco causando clorosis, disminuye el rendimiento.
	Roya ( <i>Uromyces sp.</i> )	Amarillamiento y defoliación produciendo bajo rendimiento.

### 1.5.2.2 Comercialización

La aldea cuenta con 3 tiendas que distribuyen artículos de consumo diario a los comunitarios. La comercialización más importante de la comunidad se basa en la venta de productos de origen bovino, en este caso la leche principalmente. También se incluye la venta de granos básicos como maíz, la cual se describe así:

Cuadro 13 Comercialización del maíz cosechado

Producto	% de lo cosechado	Destino
	30	No vende nada y lo deja para su consumo
	55	Lo vende al intermediario que lo traslada a la ciudad capital
	5	Lo vende en la aldea por quintal al que lo necesita
	10	Vende sus productos en la Aldea el Chal a los bodegueros

En lo que respecta al frijol este se distribuye de la siguiente manera:

Cuadro 14 Comercialización del frijol cosechado

Producto	% de lo cosechado	Destino
	20	Consumo familiar
	20	Se vende en la comunidad por quintal al que lo necesita
	60	Se vende en la Aldea el Chal a los bodegueros

### 1.5.2.3 Componente Pecuario

#### A. Actividad Ganadera

En la comunidad Santa Rosita es una actividad que un 45% de la población practica, debido a lo rentable que es el tener ganado y mantenerlo. Estas personas trabajan estableciendo potreros con pastos como *Brachiaria brizantha* cv. *Marandù*, *B. decumbens*, la ganadería está proporcionando un promedio de 90% de la economía de las personas que lo practican.

Los ganaderos de Santa Rosita se dedican a la lechería, con una producción dependiendo de la época de 40 - 120 litros semanales, y cría con el fin de obtener ganancias rentables. Para proporcionarles el agua a los animales se cuentan con piletas, arroyos y nacimientos que se encuentran en los potreros de algunos productores, practican el sistema de pastoreo rotacional con un promedio de 2 – 3 días de ocupación y 28 días de descanso a demás del pastoreo continuo.

El tipo de ganado o raza que los ganaderos tienen en sus fincas son: Braman, Bron, cruces de Jersey + Braman, Indo brasil + Bron y Holstein + Braman.

El número de animales por productor varía dependiendo de la condición económica pero se puede decir que existe un rango de posesión de animales que va desde los 25 hasta los 200 animales, estos en una misma área.

Dentro de los problemas ganaderos cabe mencionar las enfermedades infectocontagiosas a las cuales los animales están propensos por la mala alimentación, y los parásitos dentro de las cuales hay Brucelosis, Piroplasmosis, Mastitis.

#### B. Tipos de pastos dentro de los potreros

A pesar de que aun existen potreros con pasto natural del genero *Paspalum*, el 100% de los productores han introducido dentro de sus potreros pastos mejorados del genero *Brachiaria*. A continuación se detallan los existentes en la zona.

Cuadro 15 Pastos que prevalecen en la zona de Santa Rosita, Dolores, Petén.

Nombre comun	Nombre científico	% de importancia
Brizantha	<i>Brachiaria brizantha</i>	64
Estrella mejorada	<i>Cynodon nlemfluencis</i>	10
Pasto natural	<i>Paspalum sp.</i>	10
Decumbens	<i>Brachiaria decumbens</i>	5
Victoria	<i>Brachiaria sp.</i>	5
Para mejorado	<i>Brachiaria sp.</i>	2
Mulato	<i>Brachaira sp.</i>	2
Ruzi	<i>Brachiaria ruziencis</i>	2

En cuanto al periodo de ocupación encontramos productores que mantienen su ganado en los potreros durante 3 hasta 15 días de forma continua. El período de descanso está en función del tipo de pasto y de la disponibilidad forrajera, encontrando un rango 30 a 45 días. Algunos de los criterios que utilizan los productores para rotar a sus animales en potreros son: Cuenta los días, orden cronológico y/o plan de rotación, depende del pasto (agotado, disminuye), los animales indican, y la escasez del pasto. La carga animal se encuentra entre 1 y 1.5 unidad animal/hectárea.

#### 1.5.2.4 Actividad avícola

En la comunidad de Santa Rosita actualmente existen 235 mujeres dedicadas a los oficios domésticos, de las cuales 17 mujeres se dedican a la producción de pollas ponederas, representando un 8 % de la población total de mujeres con el objetivo de generar un ingreso adicional a la familia ya que con esto se perciben nuevos ingresos por la venta de huevos y pollas.

El proyecto surge con la necesidad de las esposas de los productores debido a la perdida de los animales o el ataque de enfermedades por lo que el proyecto CATIE-Noruega se interesa por darles a las mujeres capacitaciones sobre el manejo y la

construcción de un gallinero con el objetivo de encerrar a los animales y así evitar cualquier clase de eventualidad.

La construcción del gallinero fue obra de ellas o de los esposos los insumos necesarios para el mismo fueron proporcionados por el proyecto no en su totalidad, sin embargo si alguna parte, se les proporciono a cada mujer alrededor de Q 375.00 para la compra de las pollas (6 pollas por persona) y de un gallo con la finalidad de hacer crianza, este dinero fue entregada todas sin excepción considerando que algunas ya poseían gallinas, sin embargo el compromiso de la gente con las institución que en cierto tiempo deberán de hacer un intercambio con las instituciones financiantes ya sea entrega de aves o el dinero en su totalidad.

Dentro del apoyo que brinda el proyecto CATIE/NORUEGA y PROPETEN se encuentran capacitaciones de manejo de las aves, aplicaciones de vacunas, elaboración de alimentos caseros.

#### **1.5.2.5 Componente Silvopastoril**

Este componente incluye una serie de sistemas de uso de la tierra en los cuales diferentes especies leñosas perennes (árboles y arbustos) se cultivan en asociación con plantas herbáceas (cultivos, pastos) y/o producción animal (ganado) en arreglos espaciales y temporales variados. Los principios de la agricultura, la ganadería y la silvicultura, se combinan para aumentar la productividad de las tierras conservando los suelos, las aguas y la vegetación.

Dentro de las fincas ganaderas poseen árboles dispersos en los potreros, estos a la vez le proporcionan sombra, refugio y frutos para la fauna y pueden ser una fuente importante de madera en las fincas.

Otro componente que se ha observado en las fincas es la utilización de las cercas vivas, estas facilitan los desplazamientos de los animales entre fragmentos de bosque y

por lo tanto son elementos muy importantes en la conectividad de los paisajes ganaderos, además estos proporcionan alimento al ganado por medio del ramoneo.

#### **A. Bancos de Proteína**

Estos bancos consisten en la siembra de árboles, arbustos y herbáceas rastreras, con un alto contenido de proteína (generalmente leguminosas), a altas densidades y en una determinada porción del terreno de pastoreo. El manejo de los bancos de proteína es sencillo, y admite que un monitoreo experimentado y cuidadoso pueda realizarlo eficientemente (3).

Estos bancos de proteína, fueron promovidos por proyecto CATIE / NORUEGA como parte de las alternativas de usos para pasturas degradadas, el establecimiento de los bancos fue hace aproximadamente 3 años con algunos productores de diversas áreas y debido a los beneficios obtenidos se expandió a toda la zona piloto, dando como resultado el incremento de la producción de leche y la ganancia del peso corporal del animal, además representa un ingreso por la obtención de semilla ya que esta es vendida al proyecto, a un costo de Q 100.00 Por kilo.

#### **B. Uso y Beneficios de las Asociaciones**

Considerando que no es muy común encontrar dentro de las fincas asociaciones de gramíneas y leguminosas ha sido difícil encontrar el establecimiento y la persistencia estable de estas asociaciones, sin embargo hoy en día existen asociaciones dentro de la mayoría de fincas en las que trabaja el proyecto, que han ayudado al establecimiento y soporte de la finca debido a que siempre en la mayoría de los casos poseen alimento para el ganado, esto debido a que se han logrado encontrar diferentes comportamientos estacionales y hábitos de crecimiento rastrero, voluble y arbustivo (3).

### **1.5.3 Identificación de problemas**

Se encontró una serie de problemas de tipo ganadero en su mayoría aunque también tienen problemas en la parte agrícola, avícola y de aspectos socioeconómicos entre los cuales se pueden mencionar:

#### **1.5.3.1 Problemas agrícolas**

Los pequeños agricultores de la comunidad no reciben asesoría técnica de instituciones dedicadas a la agricultura y debido a esta razón ellos no realizan manejo de sus cultivos, además los rendimientos se encuentran por debajo de los niveles óptimos debido a que ellos compran la semilla que el gobierno distribuye, aunado a esto se encuentra también la problemática que los fertilizantes ya que no cubren los requerimientos nutricionales del cultivo (figura 2).

#### **1.5.3.2 Problemas ganaderos**

Los principales problemas que tienen los productores ganaderos son la deficiencia del pasto especialmente en la época seca, por la falta de asistencia técnica para mejorar los pastos en controlar las malezas, las plagas como lo es el ataque de chinche salivosa, pastos susceptibles, la falta de fertilización; debido a estos problemas los productores no cuentan con un ingreso rentable, es por eso que ellos se ven en la necesidad de buscar alternativas para mejorar no solo el ingreso sino la condición de su suelo por medio de los sistemas de producción.

Dentro de las malezas que controlan los productores son aquellas que tienen forma arbustiva (hoja ancha), sin tomar en cuenta las ciperáceas y otras gramíneas presentes en los potreros. Para ello los productores buscan un método con el cual hay más facilidad de minimizar el crecimiento de las malezas, uno de los métodos más utilizados es el Químico, en donde tratan de buscar algún herbicida que elimine la mayoría de malezas de hoja ancha las cuales tratan de erradicar.

Entre las plagas que se encuentran en los potreros y quizá la más importante económicamente para ellos es la Chinche salivosa o salivazo (*Aeneolamia postica*) en los pastos *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* cv. Mulato (figura 3).

### **1.5.3.3 Problemas avícolas**

Los problemas más importantes que se encuentran dentro de este sistema lo integran el manejo, la alimentación y la implementación de un buen plan profiláctico. Debido a la falta de utilización de vacunas en aves, la economía familiar se ve afectada por la muerte de sus gallinas. Existen tres enfermedades bien definidas en el área que afectan directamente a las aves, ellas son: la viruela, el new castle (la peste) y la gripe aviar (figura 4).

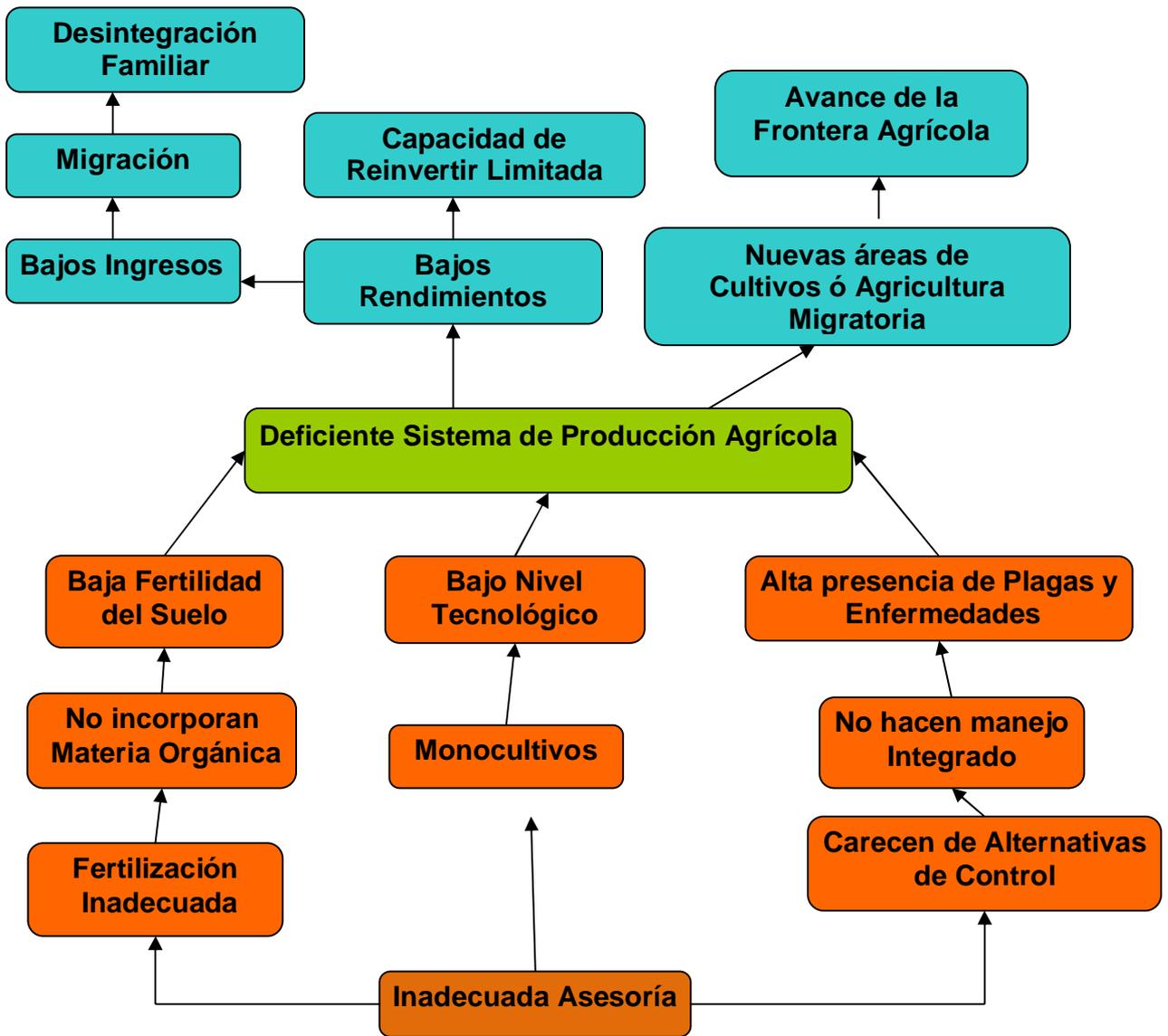


Figura 2 Árbol de problemas en el sistema agrícola en Santa Rosita, Dolores, Petén.

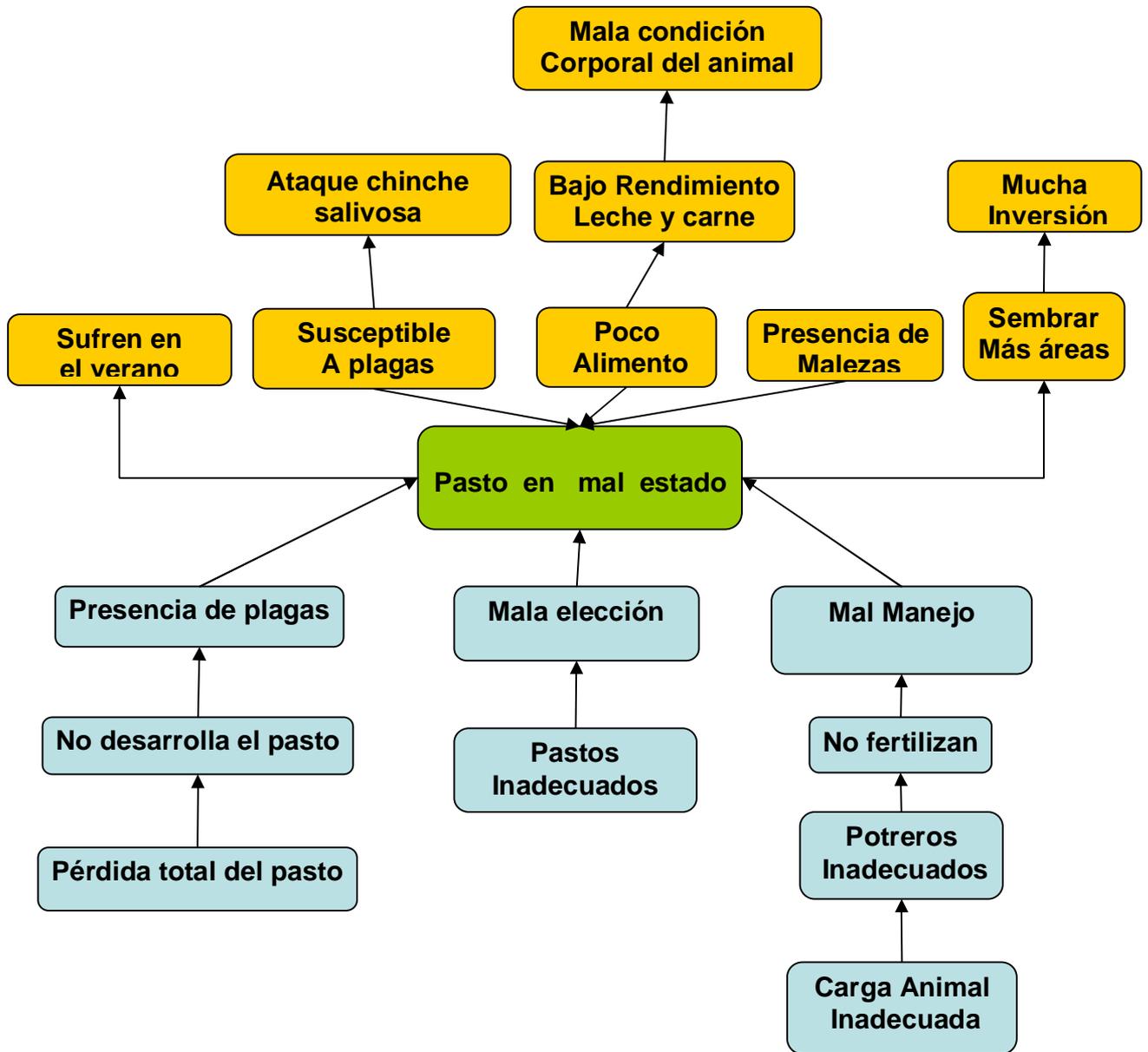


Figura 3 Árbol de problemas en el sistema ganadero en Santa Rosita, Dolores, Petén.

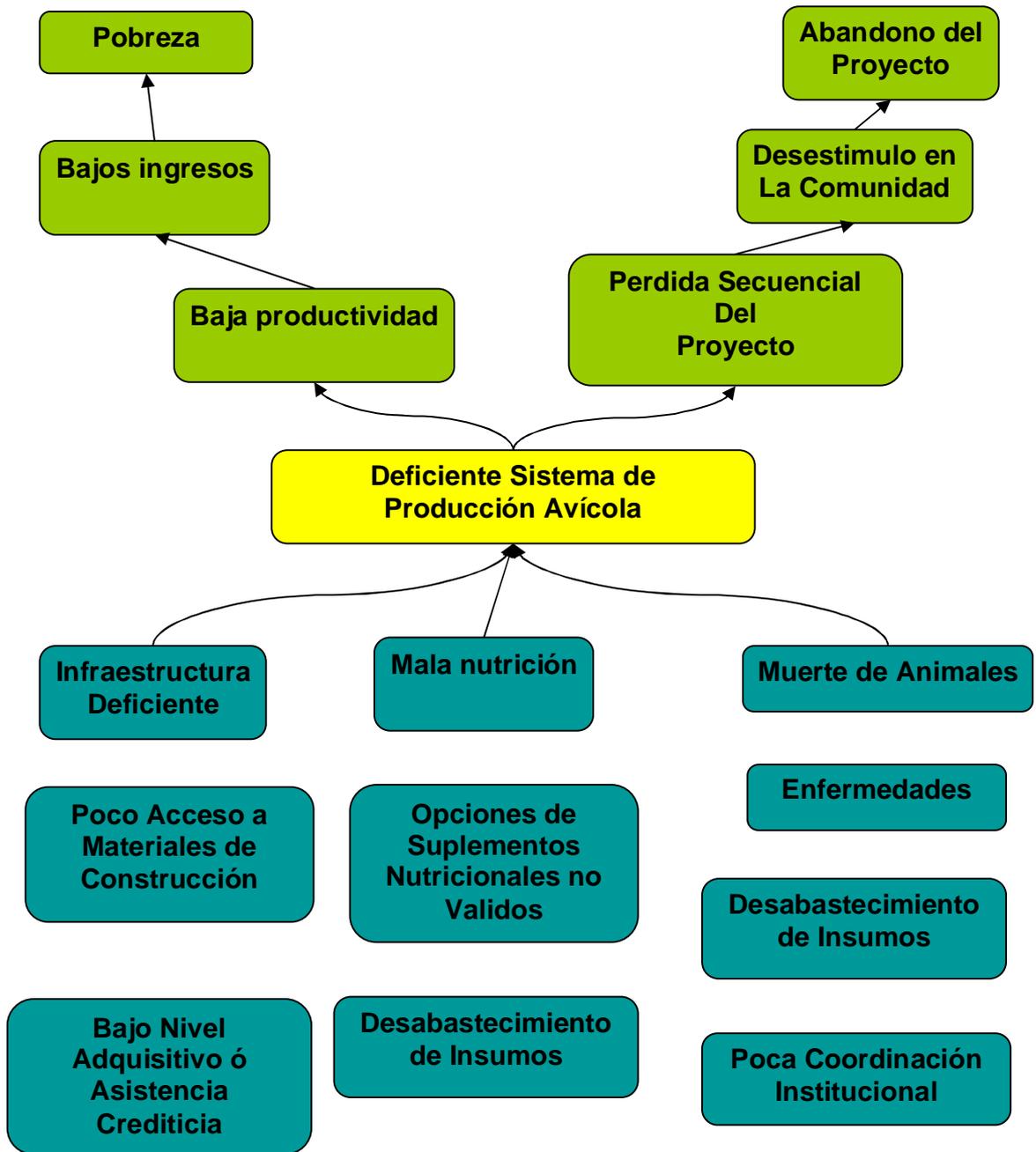


Figura 4 Árbol de problemas en el sistema avícola en Santa Rosita, Dolores, Petén.

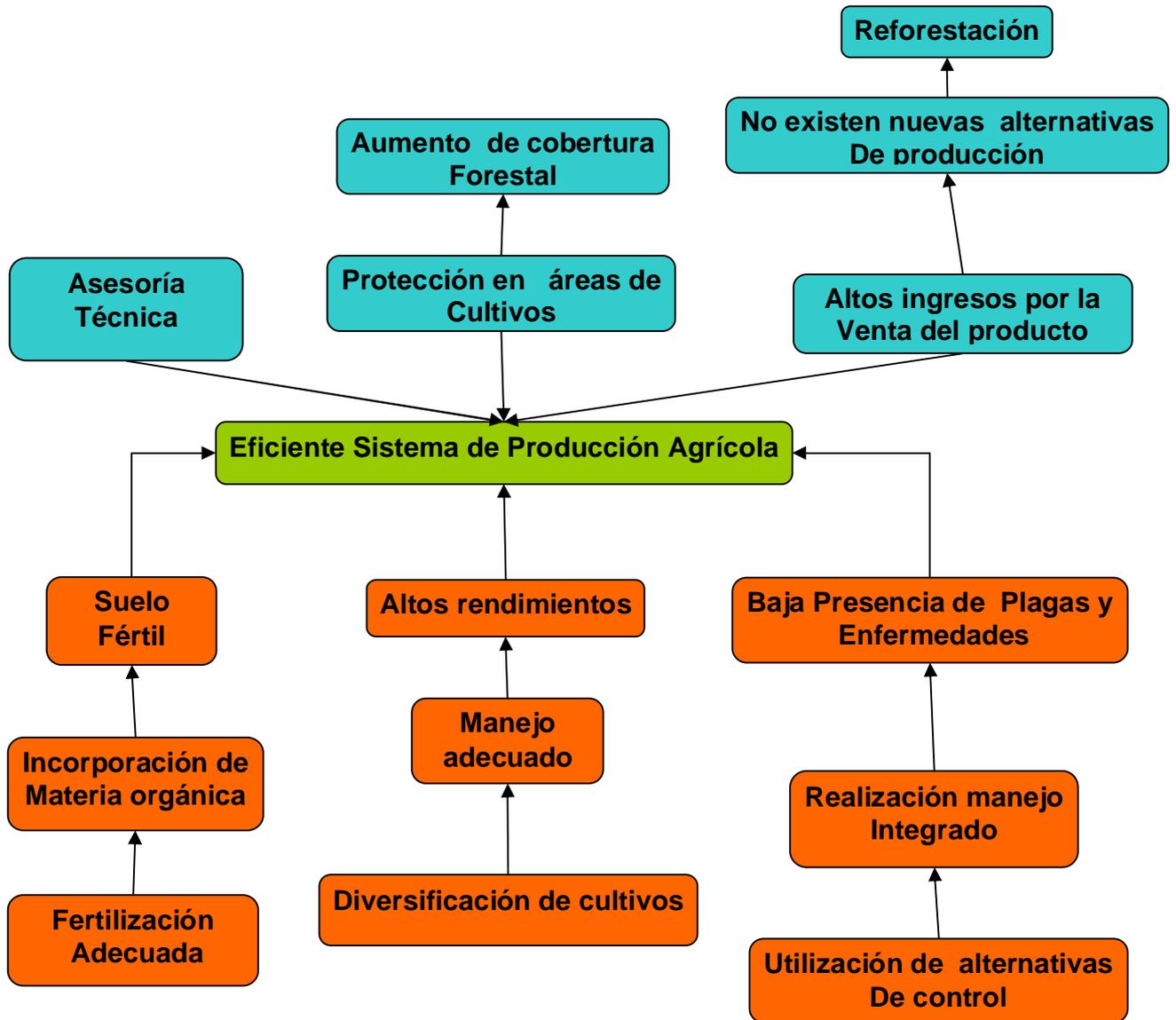


Figura 5 Árbol de soluciones para el árbol de problemas en el sistema agrícola.

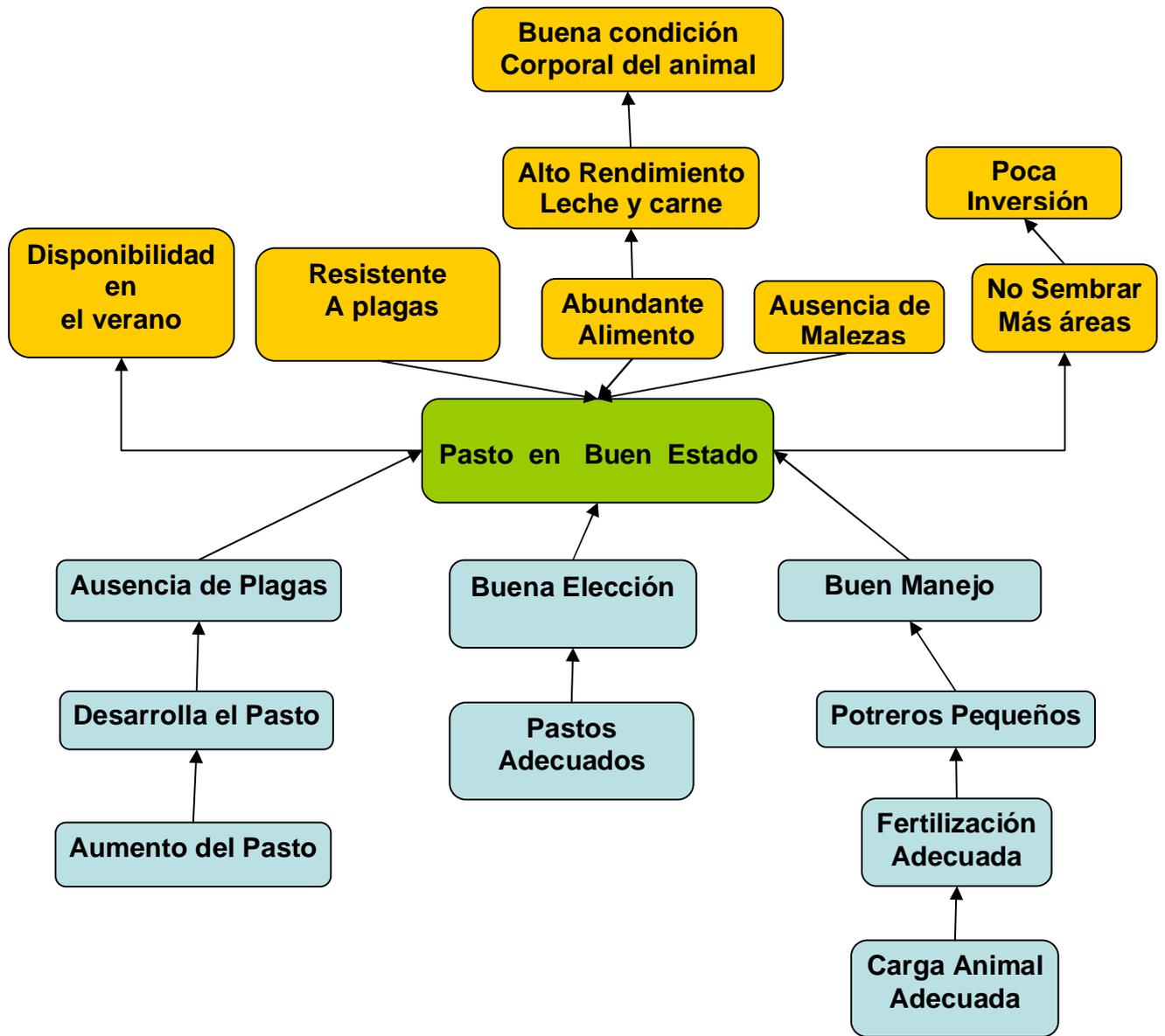


Figura 6 Árbol de soluciones para el árbol de problemas en el sistema ganadero.

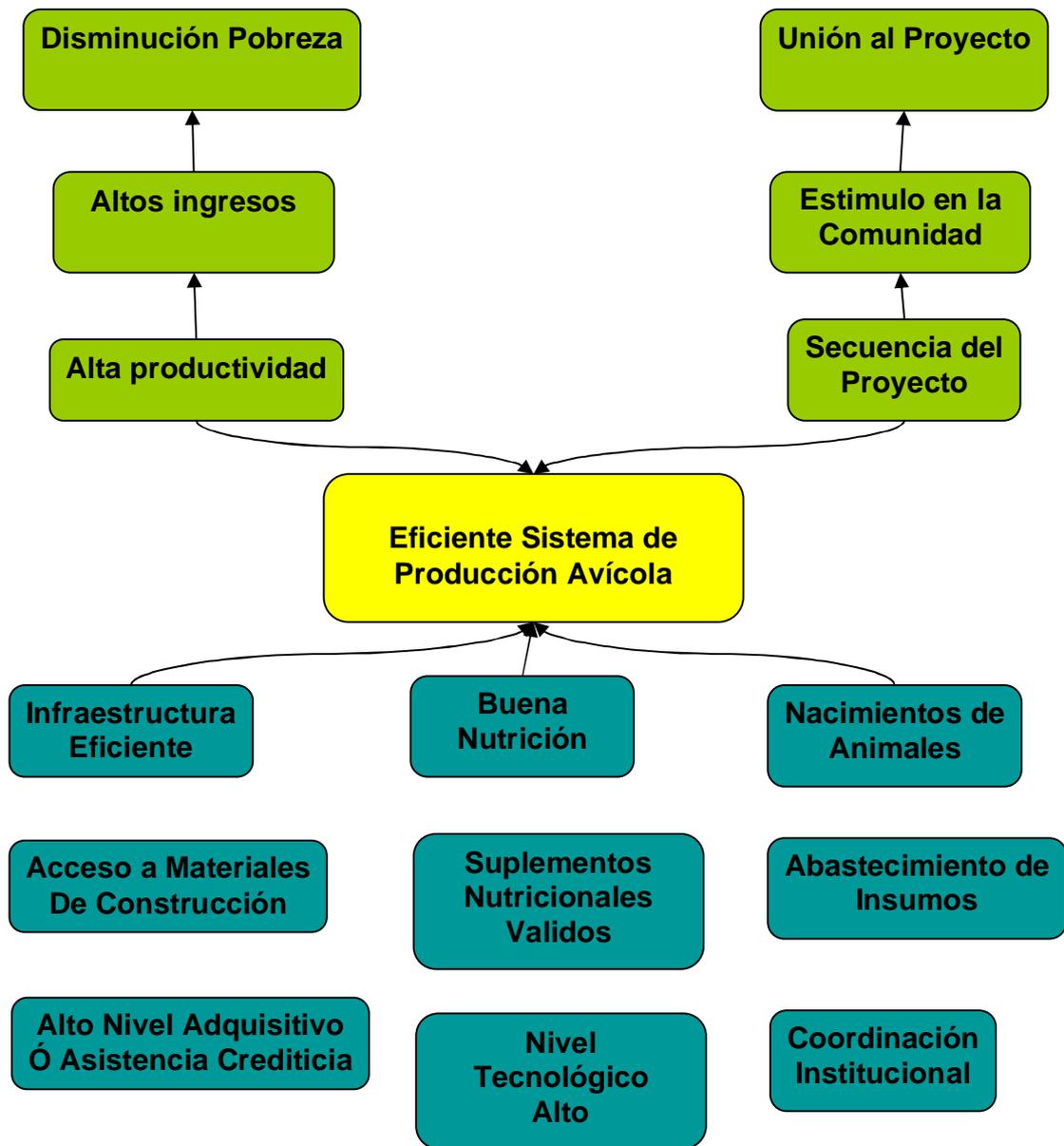


Figura 7 Árbol de soluciones para el árbol de problemas en el sistema avícola.

#### 1.5.4 Priorización de Problemas

En base a los resultados y la realización de los diferentes árboles de problemas en el enfoque productivo y las actividades agropecuarias de la comunidad, se detectaron los siguientes problemas en el siguiente orden.

- Degradación de pastos por efecto de la Chinche salivosa
- Falta de alimento de alto valor nutritivo para el ganado
- Falta de árboles frutales y forestales de alto valor económico en las parcelas
- Elevada presencia de malezas en potreros
- Ausencia en la diversificación agrícola para mejorar la dieta alimentaría
- Manejo deficiente de las gallinas por parte de las mujeres de la comunidad
- Deficiencia en el manejo post cosecha, que incluye el almacenamiento y comercialización de los granos básicos.

#### 1.5.5 Alternativas para el desarrollo de la comunidad

Dentro de la comunidad de Santa Rosita existe la posibilidad de crear una innovación tecnológica, introduciendo nuevos sistemas productivos que permitan un aprovechamiento integral de los recursos, y que estos a corto, mediano y largo plazo puedan contribuir a mejorar la situación económica y ambiental. Dentro de estas alternativas se pueden mencionar las siguientes:

- Manejo integrado de la Chinche Salivosa
- Sistemas silvopastoriles con especies de alto valor nutritivo
- Elaboración de una Guía sobre el manejo adecuado de pollos
- Monitoreo de ensayos con *Leucaena l.* y *Arachis p.*
- *Establecimiento de Parcelas Demostrativas en Asocio Pasto con Leguminosas*

Cuadro 16 Matriz de priorización de problemas Santa Rosita, Dolores, Petén.

<b>PROBLEMA</b>	<b>Plaga</b>	<b>Malezas</b>	<b>No hay diversidad</b>	<b>Asocios</b>	<b>Manejo de pollos</b>	<b>Bajos rendimientos</b>	<b>Mala nutrición</b>
<b>Plaga</b>		Plaga	plaga	plaga	plaga	plaga	plaga
<b>Malezas</b>			diversidad	asocios	malezas	Bajos rendimientos	malezas
<b>No hay Diversidad</b>				asocios	diversidad	diversidad	diversidad
<b>Asocios</b>					asocios	asocios	asocios
<b>Manejo pollos</b>						Manejo de pollos	Manejo pollos
<b>Bajos rendimientos</b>							Mala nutrición
<b>Mala nutrición</b>							

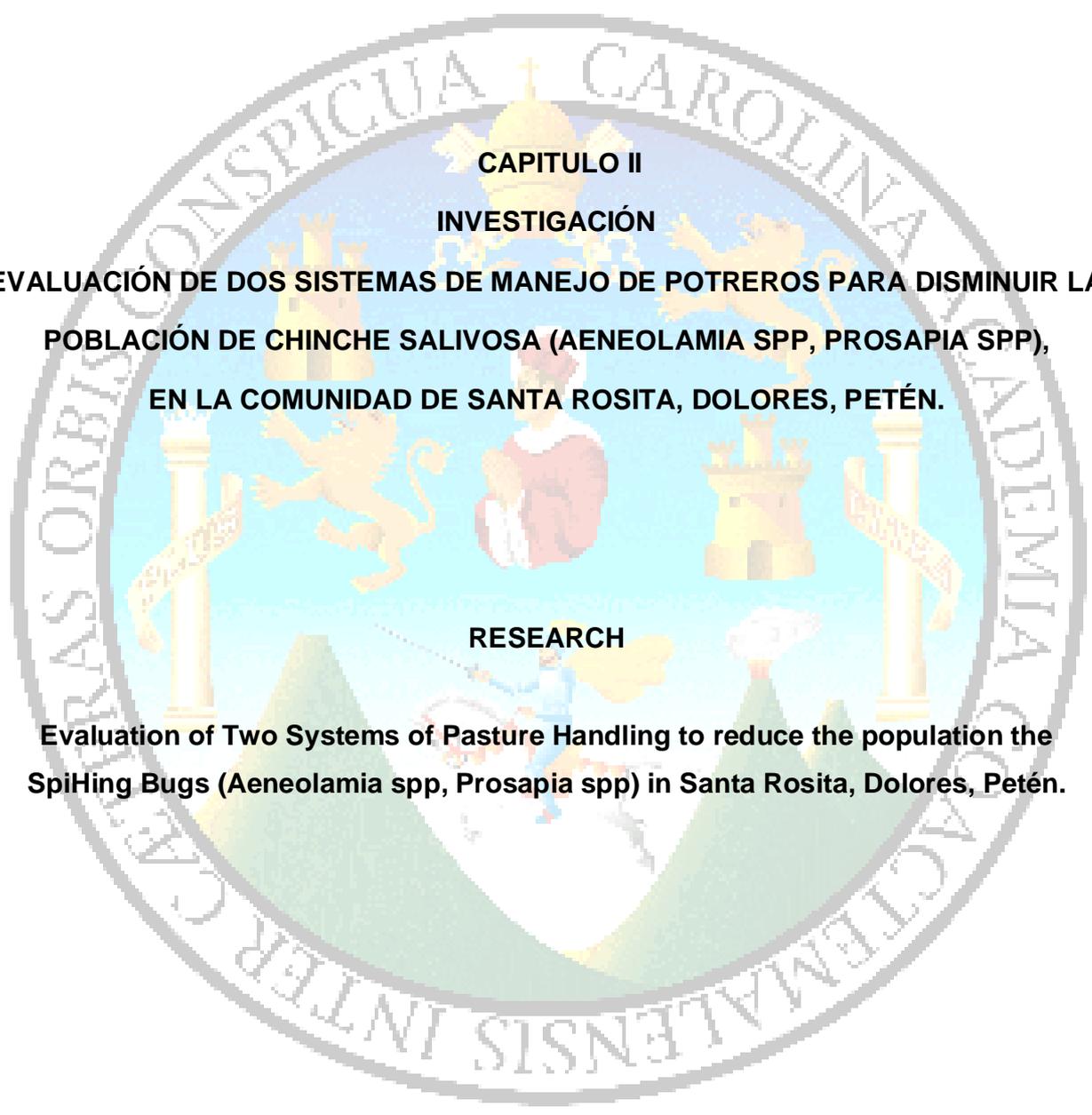
<b>Problema</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Rango</b>
<b>Plaga de los pastos</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
<b>Malezas en potreros</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Falta de diversidad</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Asocios pastos leguminosa</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
<b>Mal manejo de pollos</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>Bajos rendimientos cultivos</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
<b>Mala nutrición del ganado</b>	<b>1</b>	<b>7</b>

## 1.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. En la comunidad de Santa Rosita los productores cuentan con sistemas de producción agrícola, forestal, avícola Y ganadero dentro de los cuales cabe mencionar que el problema principal para los productores de la zona es el ataque de la plaga denominada Chinche salivosa.
2. El manejo deficiente de sus potreros ha generado problemas de degradación de sus pasturas, y esto sumado a problemas de malezas y plagas ha creado un proceso degradativo del sistema pastoril.
3. Dentro del contexto ambiental, es necesario establecer lineamientos que favorezcan establecer estrategias amigables al ambiente, como incorporación de sistemas silvopastoriles, viveros forestales, manejo integrado de plagas y malezas para revertir el proceso degradativo que enfrentan las fincas de los productores.
4. Debido a que en la comunidad no existen fuentes de empleo los productores se ven en la necesidad de migrar hacia otros lugares (Naranjo Frontera, Ciudad Capital, USA.), dando esto como resultado desintegración familiar.
5. La comunidad se encuentra en vía de desarrollo ya que en el mes de diciembre 2007 les fue instalada la energía eléctrica.
6. El proyecto de mini granjas fue abandonado por varias esposas de los productores debido a que las instituciones no mostraron interés y coordinación.

## 1.7 BIBLIOGRAFÍA

- 1 Alfaro, PS. 2007. Conociendo Santa Rosita, Dolores, Peten, Guatemala (entrevista). Santa Rosita, Dolores, Peten, Guatemala.
- 2 Centro de Salud El Chal, Santa Ana, Petén, GT. 2007. Base de datos poblacional (Excel). Petén, Guatemala.
- 3 CIPAV. 2003. Restauración de suelos y vegetación nativa: ideas para una ganadería andina sostenible. Cali, Colombia, 96 p.
- 4 Cruz, RA De la. 2007. Conociendo Santa Rosita, Dolores, Peten, Guatemala (entrevista). Santa Rosita, Dolores, Peten, Guatemala.
- 5 Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de las zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
- 6 INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, GT). 2006. Hojas de registro de datos de la estación meteorología 11014, tipo A, ubicada en Flores, Petén. Guatemala.
- 7 Lainfiesta, J. 2005. Trabajo integrado profesional supervisado, en apoyo al programa de pasturas degradadas del proyecto CATIE-NORUEGA, en la comunidad de Santa Rosita, Colpetén, municipio de Dolores, departamento del Petén. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 133 p.
- 8 MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2001. Sistema de información geográfica, departamento de Petén (en línea). Guatemala. Consultado 25 ago 2005. Disponible en <http://200.12.49.225/sig/Index.htm>
- 9 Puesto de Salud de Colpetén, Dolores, Petén, GT. 2007. Hojas de registro sobre natalidad y mortalidad de la población de la comunidad de Santa Rosita, Dolores, Petén, Guatemala. Santa Rosita, Dolores, Petén, Guatemala.
- 10 Ruano, A. 2007. Conociendo Santa Rosita, Dolores, Petén, Guatemala (entrevista). Santa Rosita, Dolores, Peten, Guatemala.
- 11 Solares, A. 2007. Conociendo Santa Rosita, Dolores, Peten, Guatemala (entrevista). Santa Rosita, Dolores, Peten, Guatemala.
- 12 Zeno, SC. 2006. Uso de *MEtarhizium anisopliae* para el control biológico del salivazo (*aeneolamia* sp.) en pastizales de *Brachiaria decumbens* en el Peteen, Guatemala. Tesis MSc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 64 p.

The seal of the Academia de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Yucatán is a circular emblem. It features a central shield with a figure holding a staff, flanked by two lions and a castle. The shield is set against a background of a landscape with a sun and a mountain. The text "ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES" is written around the bottom inner edge, and "UNIVERSIDAD DE YUCATÁN" is written around the top inner edge. The outermost ring contains the Latin motto "ALTIORAS REBUS CONSPICUA CAROLINA".

**CAPITULO II**

**INVESTIGACIÓN**

**EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS DE MANEJO DE POTREROS PARA DISMINUIR LA POBLACIÓN DE CHINCHE SALIVOSA (AENEOLAMIA SPP, PROSAPIA SPP), EN LA COMUNIDAD DE SANTA ROSITA, DOLORES, PETÉN.**

**RESEARCH**

**Evaluation of Two Systems of Pasture Handling to reduce the population the SpiHing Bugs (Aeneolamia spp, Prosapia spp) in Santa Rosita, Dolores, Petén.**



## 2.1 PRESENTACIÓN

En la zona de pastizales de Petén se han observado en los últimos 4 años, daños a los pastos causados por insectos-plaga, entre los que sobresalen los de chinche salivosa (*Aeneolamia spp*; y *Prosapia spp*), la cual es un factor limitante en la producción ganadera de la zona.

El pasto dominante en la zona ganadera es pasto barrera *Brachiaria decumbens*, que posee períodos de recuperación de 35 a 42 días, con un porcentaje de proteína cruda de 7 a 8 %, produce en materia verde de 40 a 45 toneladas por hectárea por año, la digestibilidad de materia seca del 66 %, pero uno de los inconvenientes de mayor importancia es que es susceptible al ataque de dichas especies de homópteros (17).

En esta investigación se estudiaron dos sistemas de manejo de potreros para disminuir la población de chinche salivosa (los sistemas de pastoreo se refieren a las formas y alternativas de uso de las praderas por los animales en pastoreo). El sistema se determinó por la carga animal, el período de descanso que requirió el pasto, el período de ocupación por potrero, la subdivisión que se tuvo del hato, las características del clima y de las especies entre sí.

En el sistema continuo los animales pastaron libremente todo el espacio disponible en la finca durante la época de crecimiento de los pastos, y en el otro denominado pastoreo rotacional o mejorado, los animales pasaron de un potrero a otro con una frecuencia que puede o no ser predeterminada, siguiendo una secuencia ordenada o no, de todos o parte de los potreros (12).

Entre los resultados obtenidos se determinó que la densidad poblacional de ninfas en el sistema rotacional fue de 51 ninfas/m<sup>2</sup>, en el muestreo número 22 y 23 efectuado en el mes de octubre del 2007, mientras la población de adultos tuvo una densidad poblacional de 1.25 adultos/red. En el sistema continuo la población de ninfas tuvo una densidad poblacional de 20 ninfas/m<sup>2</sup>, y la población de adultos tuvo un comportamiento en su densidad de 0.066 adultos/red.

## 2.2 MARCO CONCEPTUAL

### 2.2.1 Caracterización taxonómica de la Chinche Salivosa

La chinche salivosa es un insecto chupador, tanto en su estado adulto como inmaduro. Su nombre común se debe a que en los estados inmaduros (ninfas) excretan un líquido que semeja saliva o espuma, que los protege de la deshidratación y de enemigos naturales. En otros países se le conoce como salivazo (Colombia), mosca pinta (México) y candelilla (Venezuela) (7).

En Guatemala se han encontrado las especies *Aeneolamia postica*, *A. albofasciana*, *A. varia*, *Prosapia bicinta* y *P. simulans*; siendo *A. postica* la más frecuente y más ampliamente distribuida (7).

Su clasificación taxonómica es la siguiente (20).

Clase Insecta

Orden Homoptera

Sub orden Auchenorrhyncha

Super familia Cicadoidea

Familia Cercopidae

Géneros *Aeneolamia*, *Deois*, *Mahanarva*, *Prosapia*, *Zulia*,

### 2.2.2 Ciclo de vida

Los adultos de chinche salivosa tienen metamorfosis incompleta y pasa por huevo, ninfa y adulto. En la temporada de lluvias los huevos remanentes de la estación anterior en estado de diáspausa eclosionan para dar lugar a cinco estadios ninfales, que se encuentran en la superficie del suelo cerca de la base del tallo de las plantas afectadas; al cabo de aproximadamente un mes terminan con la emergencia de los adultos voladores

que copulan y la hembra grávida inicia a dispersar la plaga al colonizar nuevas áreas depositando huevos en el suelo enterrados en los primeros milímetros de profundidad, estos huevos eclosionan en menor tiempo alrededor de una semana dependiendo de la temperatura y humedad del suelo (8).

### **2.2.2.1 Huevo**

Los huevos de salivazo recién ovipositados presentan una coloración amarillo cremoso, no distinguiéndose ninguna estructura en especial, son alargados con una longitud promedio de 1 mm y 0.3 mm de diámetro, con superficie lisa (21). En huevos de *P. simulans* se observan cuatro fases de desarrollo (S1, S2, S3 Y S4) y se distinguen por su tamaño y apariencia externa. En la fase S1, los huevos son de color amarillo y sin evidencia de desarrollo. En la fase S2, hay una mancha roja localizada debajo de la línea de eclosión. En la fase S3, la línea de eclosión está abierta y la superficie negra del opérculo está expuesta. En la fase S4, hay un par de puntos rojos a los costados del corión, y otra pareja del lado de la línea de eclosión que representan los ojos. El tamaño de los huevos, tanto en el ancho como el largo, se incrementan significativamente al pasar de una fase a otra y la duración de promedio del estado de huevo es de 18 días (19).

La humedad relativa influye notablemente en la duración del periodo de incubación; en condiciones de humedad del 80 o 90 % y temperatura de 26°C los huevos incuban en un periodo de 15 días, con un rango de 12 a 18 días; en condiciones se inhibe la incubación y los huevos entran en diápausa, que pueden durar varios meses, hasta que las condiciones sean favorables. La mayoría de los huevos ovipositados al final del período de lluvias permanecen en el suelo en estado de diápausa hasta el inicio del siguiente periodo lluvioso, razón por la cual la primera generación generalmente coincide con el inicio de las lluvias (6).

### 2.2.2.2 Ninfa

Las ninfas recién eclosionadas están desprovistas de zonas quitinizadas, son sumamente activas e inmediatamente buscan refugio en las partes húmedas y sombreadas de la base de las plantas e inician su alimentación, situándose generalmente en las raíces secundarias o tallos de la planta hospedera, generalmente la posición de alimentación es con la cabeza hacia abajo. Se caracterizan principalmente por la masa de espuma o “saliva” que producen que sirve de defensa de enemigos naturales y como protección de condiciones climáticas adversas. La producción de espuma la llevan a cabo una vez que inician su alimentación, en el transcurso de 5 a 15 minutos, ya que en un tiempo mayor y condiciones adversas de temperatura y humedad, les causaría la muerte por desecación (3).

La espuma es formada por una sustancia de consistencia mucilaginosa que es secretada por glándulas hipodérmicas grandes, que están situadas a nivel de la región pleural del séptimo y octavo segmento abdominal y se denominan “glándulas de Batelli”. La sustancia que secretan está compuesta en su mayor parte de un amino azúcar y por el exceso de líquido que extraen de la planta (6).

Durante el desarrollo de las ninfas se pueden identificar cinco instares o estadios al final de cada instar la ninfa sufre una muda y aumento de tamaño, desarrollando progresivamente las estructuras alares y reproductivas.

En el primer estadio, recién eclosionada del huevo las ninfas son de color blanco o blanco cremoso, presentando los ojos de color rojo y unas manchas de color naranja-rojizo muy notorias, situadas entre el 5º y 8º segmento abdominal, sus alas son vestigiales y apenas distinguibles hasta poco antes de mudar por primera vez, sus patas se ven alargadas y son torpes al caminar (8). Es muy difícil de encontrarlas en el campo por su tamaño pequeño y escasa masa de espuma y porque se esconden en la superficie del suelo o entre la hojarasca, a veces en las fisuras debajo de la superficie del suelo (8).

En el segundo estadio las ninfas conservan su color inicial y las manchas rojo-anaranjadas son notorias. Sus alas vestigiales se distinguen al final del estadio cubriendo la mitad del primer segmento abdominal. Su cabeza oscurece un poco y la parte dorsal del tórax es también amarillo-grisáceo. Su abdomen es abultado como consecuencia de la alimentación y la masa espumosa que la protege, es también de mayor tamaño, según la cantidad de humedad existente en el medio en que se desarrolla (3).

Durante el tercer estadio, las ninfas tienen una tonalidad cremosa y el color de la cabeza y la parte dorsal del tórax es de tonalidad café-amárrillenta o grisácea, contrastando con la coloración del cuerpo. Las alas son más desarrolladas, alcanzando la mitad del segundo segmento abdominal, son de color que varía de blanco-amarillento. Las manchas rojo-anaranjadas del abdomen se observan difusas y en ocasiones como grupos de manchas pequeñas. En el cuarto estadio, las ninfas no muestran cambios apreciables respecto del tercer estadio, lo que destaca es el aumento de tamaño del cuerpo (3).

El quinto estadio es una etapa de transición entre el estado ninfal y el adulto. La ninfa deja de secretar la saliva y completa la formación de sus alas, y aunque inicialmente se observan descoloridas, estas cambian su coloración a través del tiempo. Se distinguen dos fases en este estadio, el temprano (Va) y el tardío (Vb). La diferencia entre estas dos fases es la longitud del cuerpo y no se consideran como instares distintos, porque no ocurre muda del insecto. En el último instar la espuma que recubre a la ninfa es más denso y persiste varios días hasta que ocurre la última muda y emerge el adulto (3).

La duración de la fase ninfal depende de la especie y de las condiciones ambientales, observándose que bajo condiciones de invernadero con temperatura de 26 °C y humedad relativa de 80 – 90 %, por ejemplo las ninfas de *Zulia colombiana* desarrollan en un promedio de 45 días con un rango de 34 a 57 días (6).

### 2.2.2.3 Adulto

El adulto presenta inicialmente un color blanco y permanece inmóvil durante varias horas dentro de la masa espumosa. Al contacto con el aire, el cuerpo y las alas van adquiriendo lentamente su coloración normal por oxidación de sus pigmentos (6).

El macho de *Aeneolamia sp*, mide de 7 a 8 mm de largo y la hembra es ligeramente más grande, sus dimensiones son de 8 a 9 mm de largo y de 5 a 6 mm de ancho. El cuerpo tiene una forma oval, la cabeza es de color oscuro o negro brillante, tiene ojos simples (ocelos) muy cercanos uno del otro, aparte de los ojos compuestos que se encuentran desarrollados. Las antenas están formadas por tres segmentos, el último es muy corto y está provisto de dos cerdas. Las alas anteriores (superiores o primer par de alas) son más gruesas que las inferiores, tienen color café oscuro y en algunas especies las atraviesan dos bandas transversales de color amarillo claro, las alas inferiores son de consistencia membranosa. Las patas son de color oscuro, el abdomen está formado por nueve segmentos visibles, los dos primeros se encuentran reducidos. El tiempo promedio de vida del adulto es variable dependiendo de la especie; para *Prosapia simulans* el promedio es de 16.5 días y la duración del ciclo de vida por sexo es de 15.3 días para machos y 17.9 días para las hembras (19).

### 2.2.3 Daños

Uno de los principales daños lo representa la típica intoxicación sistemática llamada "quemadura de las hojas". El ataque que producen se traduce en la extracción de savia ocasionando pérdida de vigor de las plantas, disminución en el rendimiento, pérdidas en la calidad del follaje que repercute en la palatabilidad, además de disminuir en forma significativa el contenido de Nitrógeno y Azufre en las hojas atacadas (4). Las ninfas que se encuentran recubiertas de una secreción húmeda similar a una saliva, pican las partes descubiertas de las raíces y las zonas bajas del tallo alcanzando los haces vasculares, restringiendo el paso del agua y nutrientes y por los efectos de la succión de savia producen clorosis intensa en los pastos afectados, los daños más severos son causados por los adultos ya que provocan el secamiento del follaje produciendo un síntoma típico de

quemazón, esto por cuanto el adulto al alimentarse inyecta sustancias cáusticas que afectan el parénquima foliar; se afirma que en su saliva hay presencia de enzimas amiolíticas y oxidantes y varios aminoácidos con efectos tóxicos de acción sistémica en el tejido de la planta (6).

#### **2.2.4 Distribuciones geográficas y hospederos**

Es una plaga del continente americano que tiene una amplia distribución geográfica que va desde el Sureste de los Estados Unidos de América hasta el Noreste de Argentina y una distribución altitudinal que va desde los 0 hasta los 3000 msnm (18). Las especies de cercópodos de mayor importancia económica en las pasturas tropicales pertenecen a los géneros: *Zulia*, *Deois*, *Prosapia*, *Aeneolamia* y *Mahanarva*. En América Central se encuentran los géneros de *Aeneolamia* y *Prosapia* (9).

La chinche salivosa es una plaga que se desarrolla en muchas especies de plantas, se reportan daños serios en cultivo de caña de azúcar, maíz, arroz y numerosas poaceas silvestres y cultivadas como pastos para alimentar ganado. En los pastos cultivados los mayores daños se han reportado en: pasto barrera (*Brachiaria decumbens*), pasto guinea (*Panicum maximun*), pangola (*Digitaria decumbens*), alemán (*Echinochloa polystachya*), elefante (*Pennisetum purpureum*) y kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), entre otros (18).

En Guatemala existen las especies *Aeneolamia albofasciata* y *Prosapia simulans* que atacan a pastos, caña de azúcar, citronela, arroz, maíz y gramíneas silvestres (11).

#### **2.2.5 Estrategia de control en pastos**

Las prácticas culturales representan un gran potencial para el control de chinche salivosa en los pastos, principalmente el manejo de la altura de la gramínea por medio del sobre pastoreo y corte más bajo, con el propósito de reducir la biomasa disponible y evitar la acumulación de hojas secas, logrando exponer las ninfas a la acción deshidratante del sol. El barrido o extracción de adultos mediante el uso de trampas amarillas adhesivas

acondicionadas a un tractor, contribuye a la reducción de la oviposición y en consecuencia de futuras generaciones de ninfas y adultos. El mejoramiento del drenaje en áreas con anegamiento también es una medida preventiva que se debe realizar en el verano para hacer menos propicio el desarrollo y explosión de la plaga. El monitoreo al inicio de la estación lluviosa permite identificar los focos iniciales de ocurrencia del insecto y las medidas de control hacia éstas áreas evitará su diseminación y el grado de daño (5).

### **2.2.6 Descripción de *Brachiaria decumbens***

Planta forrajera herbácea, perenne y originaria de Uganda, de hábito cespitoso-estolonífero, hojas de color verde intenso que se diferencia de otras *Brachiarías* por la ausencia casi total de vellosidades; su inflorescencia es una espiga unilateral paniculada, dispuestas en ángulo de 90° con relación al tallo. La semilla sexual que produce posee alto porcentaje de viabilidad, aunque también se acostumbra reproducirla por material vegetativo.

*Brachiaria decumbens* se adapta bien a suelo de mediana fertilidad, con problemas de acidez moderada y alto contenido de aluminio; prefiere temperaturas que varían entre 15 y 35°C, así como precipitaciones de 800 a 1200 mm anuales; prospera bien en altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 1500 msnm, pero al igual que la mayoría de especies de éste género prefieren zonas cálidas con altitudes menores a los 1000 metros (17).

Este pasto se utiliza básicamente para pastoreo con períodos de recuperación de 35 a 42 días, dependiendo de la época del año; para su establecimiento por semilla sexual se usan ocho kilogramos por hectárea, distribuida al voleo y enterrada a una profundidad de unos dos cm. Se han obtenido 40 a 45 toneladas de materia verde por hectárea por año, con contenidos de proteína cruda entre 7 y 8 % y digestibilidad de la materia seca de 66%, a los 42 días después de la defoliación; en el departamento de Masagua, el ICTA reporta rendimientos de 1.35 toneladas de materia seca por hectárea por corte, con 1.63% de proteína cruda a las cuatro semanas (17).

### 2.2.7 Sistemas de Pastoreo

Los sistemas o métodos de pastoreo se refieren a las formas alternativas de uso de las praderas por los animales en pastoreo. La definición de un sistema está dado por la carga animal, el período de descanso que requiera el pasto, el período de ocupación por potrero, la subdivisión que se tenga del hato, las características del clima y de las especies de pasto en sí. También puede influir la cantidad de insumos incorporados al sistema y la condición socioeconómica dentro de la cual se desarrolla el sistema (12).

Los objetivos de los sistemas de pastoreo son:

- 1 Mantener y mejorar la fertilidad y productividad de los suelos dedicados a pasturas,
- 2 Lograr la conservación de un rendimiento elevado de forrajes de buena calidad nutricional sin perjudicar la longevidad de las praderas,
- 3 Mantener un balance favorable entre las especies forrajeras,
- 4 Asegurar la preservación del medio ambiente y la conservación de los suelos y las fuentes de agua,
- 5 Adecuar la producción de los pastos a las necesidades de nutrimentos del ganado,
- 6 Obtener una utilización eficiente de los pastos producidos,
- 7 Conseguir la producción animal máxima que se pueda obtener en base al uso eficiente de los pastos y

- 8 Lograr el máximo de beneficios económicos derivados de la producción animal a base de pastos.

Existen muchos sistemas de pastoreo, los que pueden agruparse de manera simple en dos grandes tipos: continuo y rotacional (12).

#### **2.2.7.1 Pastoreo continuo**

Se define como aquel sistema en el cual los animales pastan libremente en todo el espacio disponible de pradera o en una finca o sistema de producción animal, durante todo el año o bien solo durante la época de crecimiento de los pastos; lo más frecuente es que se trabaje con una carga animal relativamente baja, en zonas semi-desérticas o de escasa precipitación pluvial, donde la estación de crecimiento es muy corta y las praderas son fundamentalmente naturales y de baja productividad.

Es el sistema de pastoreo común de las ganaderías extensivas, donde por las grandes extensiones que cubren, se hace un uso ineficiente de las plantas, son desperdicio de cierta cantidad de pasto y su calidad en la época de crecimiento abundante y sobre utilización en el periodo de escasa o nula precipitación pluvial (12).

El pastoreo continuo favorece a la infestación y re infestación de endo y ectoparásitos, especialmente en animales jóvenes, al gasto excesivo de energía por animales debido a las grandes distancias que tienen que caminar, al aprovechamiento heterogéneo de las praderas por darse áreas de sacrificio cerca de las fuentes de agua, comederos y corrales o lugares de manejo y, el desperdicio en los sitios más alejados, en donde el ganado solo pastorea ocasionalmente o bajo condiciones de falta de comida. También se da una distribución dispareja de deyecciones y orina, lo que hace menos útil el reciclado de elementos químicos dentro del ecosistema pastoril (12).

### 2.2.7.2 Pastoreo rotacional

En todas sus opciones corresponde a aquel en el cual los animales pasan de un potrero a otro con una frecuencia que puede o no ser predeterminada, siguiendo una secuencia ordenada o no, de todos o parte de los potreros y cuyo número de potreros puede variar grandemente (12).

En el pastoreo rotacional se incluye alternativamente periodos de descanso y de ocupación de los potreros, con la finalidad de dar cumplimiento a las dos primeras leyes del pastoreo racional; también se puede incluir la segregación del hato en subgrupos según su nivel de requerimientos nutricionales, entrando primero a los potreros de los animales de mayor necesidad y luego, los de bajos requerimientos, con lo cual se está cumpliendo otra de las leyes universales fundamentalmente del pastoreo racional (12).

Los métodos de pastoreo rotacional están más asociados con sistemas semi e intensivos de producción, donde se cuenta con una época larga de crecimiento de los pastos, con abundante precipitación pluvial, praderas mejoradas artificiales, en suelos de mayor productividad que pueden tener una humedad adecuada durante la época seca y con carga animal elevada (12).

El manejo rotacional de praderas cultivadas está orientado a mantenimiento de un nivel alto de producción y a obtener lo máximo del potencial de esa pradera, para lo cual es indispensable la intensificación en el uso de la tierra haciendo mayor uso de insumos, sin dejar de considerar la persistencia de los pastos, pues de lo contrario se elevarían los costos innecesariamente (12).

Las ventajas más relevantes que numerosos autores atribuyen a los sistemas de pastoreo rotacional son:

- 1 Se permite que el pasto tenga un periodo de descanso acorde con el comportamiento y su tasa de crecimiento en la localidad o sitio donde se encuentre.

- 2 En condiciones de trópico húmedo se evita el daño a los pastos por pisoteo o por periodos incontroladamente prolongados de utilización.
- 3 El pasto se aprovecha de manera eficiente por cuanto se le utiliza en el momento oportuno cuando ha alcanzado su tasa máxima de crecimiento y se encuentra con un valor nutritivo satisfactorio.
- 4 Permite una mayor capacidad de carga del sistema de pastoreo, por ende, una mayor productividad animal por unidad de superficie y tiempo.
- 5 Facilita la práctica de control de malezas al poderse realizar esta de manera más oportuna, organizada y eficaz, ayudada por un mejor rebrote del pasto en descanso, el que dificultara el desarrollo de las malezas.
- 6 Permite hacer un aprovechamiento más racional y planificado de todos los recursos de la finca, como lo son las fuentes de agua, las instalaciones, los árboles, la mano de obra y la administración de la finca.
- 7 El intercambio de periodos de descanso y de ocupación de los potreros favorece las labores de control de ecto y endoparásitos, así mismo permite el uso de agroquímicos con efectos residuales que puedan resultar tóxicos para el ganado.
- 8 Contribuye a una mejor y fácil distribución de insumos y a un reciclaje más efectivo y uniforme de elementos dentro del ecosistema pastoril, por aporte de estiércol y orina que realizan los animales.
- 9 Permite un mejor control en el manejo de las praderas y de los animales, al permitir una sistematización cómoda de todas las prácticas.

- 10 Favorece la persistencia de las praderas, al ayudar a las plantas a mantenerse vigorosas y productivas, permitiendo de manera sencilla la implementación de prácticas selectivas según las necesidades de cada sitio (12).

## **2.2.8 Leyes Universales del Pastoreo**

### **2.2.8.1 Primera ley**

Para que los pastos utilizados mediante el pastoreo de animales puedan dar su máxima productividad, es necesario que, entre dos pastoreos sucesivos, haya pasado el tiempo suficiente que pueda permitir a los pastos acumular y almacenar en sus raíces y órganos especializados, la cantidad de carbohidratos de reserva necesarios para garantizar el inicio de un rebrote vigoroso y realizar su “llamarada de Crecimiento”, es decir, haber permitido que el pasto haya superado el lapso en el cual presenta su mayor tasa de crecimiento diario (12).

### **2.2.8.2 Segunda ley**

El tiempo global o total de ocupación de un potrero debe ser lo suficientemente corto para que las plantas que sean pastoreadas el primer día (o al principio) del periodo de ocupación, su rebrote incipiente no sea cortado de nuevo por los animales en pastoreo antes de que estos dejen ese potrero (12).

### **2.2.8.3 Tercera ley**

Es necesario ayudar a los animales de exigencias alimenticias más elevadas para que puedan cosechar la mayor cantidad de pasto y que éste sea de la mejor calidad posible (12).

### **2.2.8.4 Cuarta ley**

Para que un animal pueda dar rendimientos regulares es preciso que no permanezca más de tres días en un mismo potrero. Los rendimientos serán máximos si el ganado no permanece más de un día en el mismo potrero (12).

## 2.3 OBJETIVOS

### 2.3.1 General

Generar una alternativa para disminuir la población de chinche salivosa (*Aeneolamia spp* y *Prosapia spp*), en dos sistemas de pastoreo continuo y rotacional empleando el pasto *Brachiaria decumbens*, en Santa Rosita, Dolores, Petén

### 2.3.2 Específicos

1. Determinar la población de huevos diapaúsicos en cada uno de los sistemas de manejo de pastoreo continuo y rotacional.
2. Determinar la fluctuación poblacional de ninfas de chinche salivosa en dos sistemas de pastoreo continuo y rotacional.
3. Determinar la fluctuación poblacional de adultos de chinche salivosa en dos sistemas de pastoreo.

## 2.4 METODOLOGÍA

### 2.4.1 Antecedentes

Las fincas que fueron utilizadas en la investigación son parcelas de 45 y 30 hectáreas, estas fincas tienen historial de aplicación de control biológico utilizando cepas del hongo *Metarhizium anisopliae* para el control de la chinche salivosa, estas fincas han tenido un historial de ataque desde hace aproximadamente 4 años. Una de las fincas posee potreros de 4 hectáreas cada uno con un total de 6 potreros los cuales fueron utilizados para el manejo de la rotación de potreros, la otra finca posee el sistema de pastoreo continuo con un área de 10 hectáreas. Los potreros tienen una edad de establecimiento de 6 años promedio, con una carga animal de 55 reses con un período de ocupación de 3 días y de descanso de 28 días en el sistema rotacional. En el sistema de manejo continuo con una carga animal de 175 animales de engorde, con un periodo de ocupación de 3 días y un periodo de descanso de 35 días aproximadamente.

### 2.4.2 Descripción del área en estudio

El estudio se llevó a cabo en dos fincas ganaderas en el Caserío de Santa Rosita, Municipio de Dolores, departamento de el Peten, Guatemala. Este caserío forma parte del Área Piloto del Proyecto CATIE-NORUEGA/PD en la zona de El Chal/Dolores; las fincas poseen sistemas de pastoreo rotacional este tiene un cerco utilizando cerca eléctrica y el sistema continuo posee cercos rústicos.

Cada sistema de pastoreo constó de 10 hectáreas (sistema continuo) y 24 hectáreas (sistema rotacional).

### 2.4.3 Muestreo de huevos diapaúsicos

El muestreo de huevos de la chinche salivosa se hizo en mayo tomando 15 muestras en cada sistema, para el efecto se tomó un volumen determinado de suelo; esto se logró con la ayuda de un marco metálico de 0.5 m por 0.5 m, el marco se lanzó al azar en el potrero, tomando la porción de suelo correspondiente, este suelo se depositó

en una bolsa plástica con su respectiva identificación y se llevó al laboratorio de la facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos para su posterior conteo.

#### **2.4.3.1 Extracción de huevos diapaúsicos**

Para la extracción de huevos se utilizó la metodología empleada en el centro guatemalteco de investigación y capacitación de la caña de azúcar (7). Que consiste en pasar el suelo por 4 tamices de 32, 35, 48 y 60 mesh simultáneamente, con la ayuda de agua a presión, el lodo que quede en el último tamiz se coloca en un embudo de decantación con solución salina al 25% y se deja reposar por 10 minutos.

El lodo que se concentra en el fondo del embudo se desecha y el flotante se coloca en una caja petri con papel toalla. Los huevos quedan sobre el papel toalla para su recuento con la ayuda de un estereoscopio (figura 8).

#### **2.4.4 Determinación de la fluctuación población de ninfas de chinche salivosa**

En cada una de las unidades de muestreo se cuantificaron las poblaciones de ninfas a través de un muestreo al azar utilizando un marco metálico de 0.5 m x 0.5 m. lanzándolo en distintas direcciones en quince ocasiones, sobre la parcela de cada unidad experimental, contando el número presente en la parte inferior del pasto los muestreos se hicieron en el caso del sistema rotacional un muestreo antes y un muestreo después de que el ganado hiciera uso del potrero en mención. En el caso del sistema continuo los muestreos se hicieron semanalmente. Los monitoreos se efectuaron desde el mes de junio a noviembre 2007.



A. Recolección de la muestra en el campo



B. Tamizado



C. Decantación

**Figura 8 Extracción de huevos diapaúsicos**

#### **2.4.5 Determinación de la fluctuación poblacional de adultos de chinche salivosa**

En cada una de las unidades de muestreo se realizaron muestreos antes y después que se utilizara el potrero en el sistema rotacional. Y en el sistema continuo los muestreos se hicieron semanalmente, utilizando una manga entomológica para determinar la población de adultos de Chinche salivosa; para el efecto se hicieron caminamientos en forma de zig-zag sobre el potrero en cada sistema, a cada 5 pasos se dio un redazo hasta completar las 20 redadas por potrero. Las redadas se realizaron en la parte más alta del pasto ejerciendo fuerza para la captura de los adultos con la finalidad que los adultos cayeran al fondo de la red entomológica y no se escaparan. Teniendo con esto la población adulta en 20 golpes de red; los insectos adultos fueron introducidos en una bolsa plástica de 5 libras, para su posterior conteo. Los monitoreos se efectuaron desde el mes de junio a noviembre 2007.

#### **2.4.6 Manejo del área en estudio**

El manejo al que fue expuesto cada unidad de muestreo fue igual en cada uno de los potreros en el caso del sistema rotacional los animales (50 reses) pastaban en el potrero en ocupación un tiempo prudente (3 días) dependiendo la disponibilidad del pasto estos potreros tuvieron un periodo de descanso los primeros ciclos de 18 días, en el caso del sistema continuo o alterno los animales fueron expuestos a pastar el área total por 3 días un total de 175 animales con un periodo de descanso de 35 días, en el mes de septiembre no se tuvo introducción del ganado en el potrero en estudio debido a que el pasto se encontraba en la etapa de floración.

#### **2.4.7 Análisis de la información**

Con los datos obtenidos en cada unidad de muestreo se creó una base de datos en Excel luego por medio de una tabla dinámica se procedió a realizar el respectivo análisis determinando promedio de ninfas y adultos por muestreo así mismo se procedió a realizar las graficas correspondientes para determinar la fluctuación poblacional de chiche salivosa en los sistema de manejo de potreros.

### **2.4.8 Variables evaluadas**

Las variables evaluadas fueron:

1. Número de huevos diapaúsicos
2. Número de salivazos por muestreo
3. Número de adulto por muestreo

## 2.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 2.5.1 Número de huevos diapaúsicos

Se determinó que la cantidad de huevos diapaúsicos estuvieron en el rango de 0 a 40 huevos/cm<sup>2</sup> en el sistema de manejo de potrero rotacional, mientras que en el sistema de manejo de potrero continuo la población de huevos diapaúsicos estuvo entre un rango de 0 hasta 15 huevos/cm<sup>2</sup> (Cuadro 17).

Cuadro 17 Huevos diapaúsicos en los sistemas de manejo de potreros Santa Rosita, Dolores, Petén 2007.

<b>Muestreo</b>	<b>Sistema Rotacional</b>	<b>Sistema Continuo</b>
	Huevos /cm <sup>2</sup>	Huevos /cm <sup>2</sup>
1 (14/05/07)	0	0
2 (14/05/07)	15	3
3 (14/05/07)	10	2
4 (14/05/07)	15	0
5 (14/05/07)	20	5
6 (16/05/07)	30	8
7 (16/05/07)	22	10
8 (16/05/07)	0	11
9 (16/05/07)	20	13
10 (21/05/07)	0	0
11 (21/05/07)	40	0
12 (21/05/07)	35	0
13 (21/05/07)	9	0
14 (21/05/07)	13	0
15 (21/05/07)	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>181</b>	<b>52</b>

El hecho de que se encontraron mayores proporciones de huevos en el sistema rotacional que en el sistema continuo se debe a factores como: las hembras poseen un ovipositor corto, prefieren ovipositar en la base de la macolla del pasto para asegurar el alimento a su progenie. Esto puede deberse a factores bióticos como abióticos. Entre los bióticos se puede mencionar el hábito que tienen las hembras de buscar grietas en el

suelo para sujetarse y ovipositar. Si las grietas son profundas los huevos pueden caer a mayores profundidades. Entre los abióticos puede mencionarse el agua. Esta podría arrastrar, los huevos que están en la superficie, a través de las grietas, y así llegar a mayores profundidades.

Además no se detectó un incremento en la incidencia de huevos diapaúsicos en la última generación antes de la época seca de fin de año. En general, en otras especies de chinche salivosa la aparición masiva de la primera generación se logra con la sincronización de huevos diapaúsicos que fueron ovipositados por hembras de la última generación antes de la época seca. Lo anterior explica que al terminar la diápausa, los huevos quedan en una fase de quiescencia post-diapáusica. En esta fase, son tolerantes a la sequía y son capaces de responder cuando las condiciones de humedad retornan; los huevos continúan de nuevo el desarrollo y eclosionan de una manera simultánea para originar la primera generación en la siguiente temporada de lluvias (2).

### **2.5.2 Fluctuación poblacional de ninfas de chinche salivosa en dos sistemas**

La fluctuación poblacional de ninfas en los sistemas de pastoreo continuo y rotacional fueron realizados durante el mes de junio de 2007, dando como resultados una densidad poblacional de 30 ninfas/m<sup>2</sup> en el sistema rotacional y 20 ninfas/m<sup>2</sup> en el sistema continuo (Cuadro 18).

Cuadro 18 Población de ninfas en los sistemas de manejo de potreros en Santa Rosita, Dolores, Petén 2007.

<b>Muestreo</b>	<b>Sistema Rotacional</b>	<b>Sistema Continuo</b>
	Ninfas/m <sup>2</sup>	Ninfas/m <sup>2</sup>
1 (15/06/07)	0	2
2 (20/06/07)	0	4
3 (02/07/07)	30	9
4 (04/07/07)	20	13
5 (09/07/07)	13	20
6 (16/07/07)	17	4
7 (21/07/07)	18	7
<b>TOTAL</b>	<b>98</b>	<b>59</b>

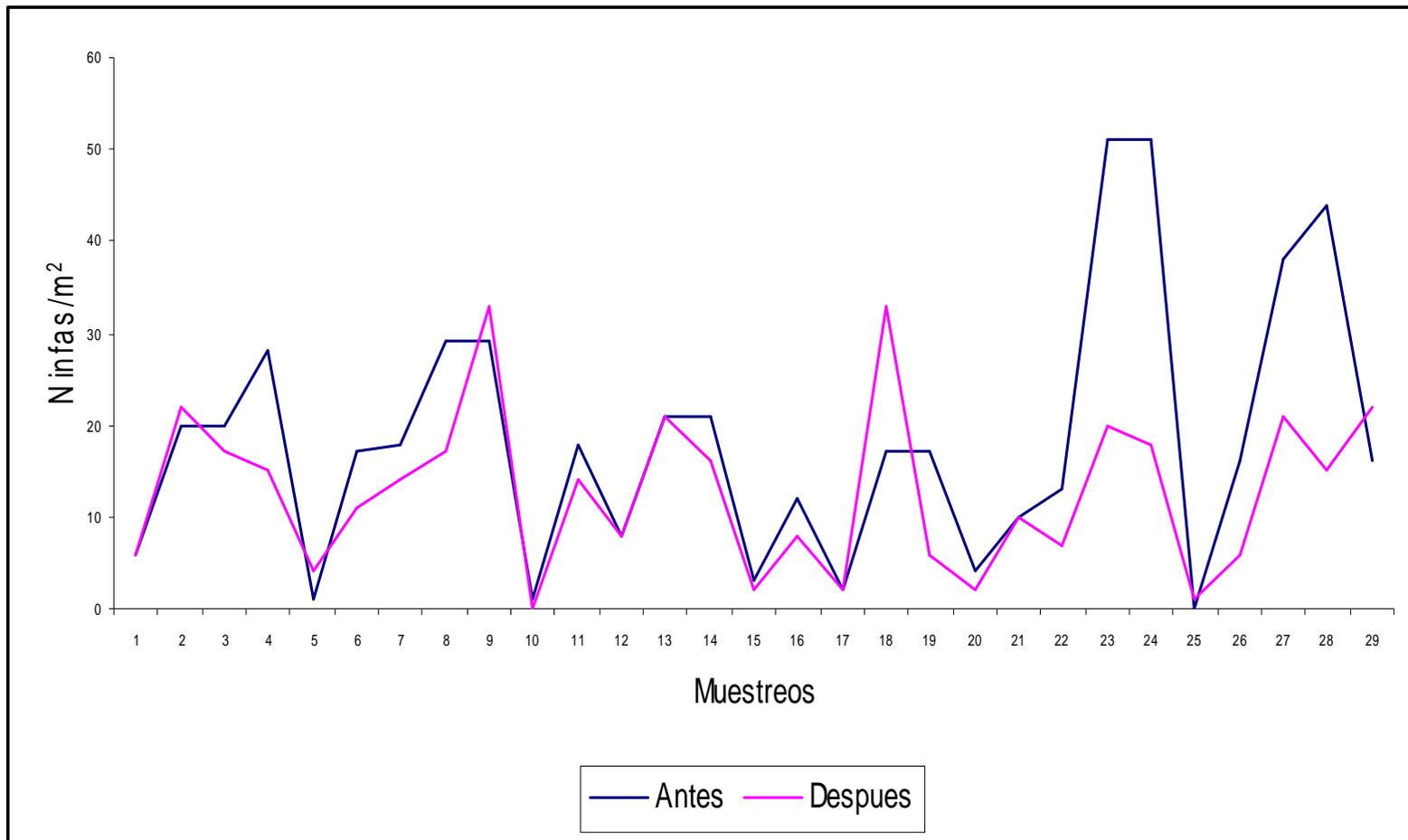
Los datos reportados en el cuadro anterior son resultados obtenidos en los muestreos previos a la utilización del sistema de manejo de potreros rotacional, nótese que se poseen poblaciones de ninfas superiores a los umbrales (5 ninfas/m<sup>2</sup>) (11) esto debido a que en la época lluviosa de un año anterior las hembras depositaron huevos los cuales entraron en estado de diáspausa, la aparición de ninfas en los sistemas de manejo de potreros (continuo y rotacional) se dio aproximadamente a los quince días después de las primeras lluvias en el área de estudio.

### 2.5.3 Fluctuación poblacional de ninfas en el sistema rotacional

En el sistema de manejo de potreros se utilizo una batería de potreros en rotación (6 potreros) (figura 26A), dando como resultado incrementos y decrementos en las poblaciones de individuos de ninfas debido al manejo al cual fue sometido (Cuadro 19, figura 9).

Cuadro 19 Fluctuación poblacional de ninfas de chinche salivosa en el sistema rotacional, Santa Rosita, Dolores, Petén 2007.

Muestreos	Fecha	Parcela	Antes	Después
1	21/07/07	1	6	6
2	24/07/07	1	20	22
3	27/07/07	1	20	17
4	30/07/07	1	28	15
5	02/08/07	2	1	4
6	05/08/07	2	17	11
7	17/08/07	2	18	14
8	20/08/07	2	29	17
9	23/08/07	2	29	33
10	26/08/07	3	1	0
11	29/08/07	3	18	14
12	01/09/07	3	8	8
13	13/09/07	3	21	21
14	16/09/07	3	21	16
15	19/09/07	4	3	2
16	22/09/07	4	12	8
17	25/09/07	4	2	2
18	28/09/07	4	17	33
19	10/10/07	4	17	6
20	13/10/07	5	4	2
21	16/10/07	.5	10	10
22	19/10/07	5	13	7
23	22/10/07	5	51	20
24	25/10/07	5	51	18
25	06/11/07	6	0	1
26	09/11/07	6	16	6
27	12/11/07	6	38	21
28	15/11/07	6	44	15
29	18/11/07	6	16	22
	<b>TOTAL</b>		531	371



**Figura 9** Fluctuación poblacional de ninfa en el sistema rotacional, Santa Rosita, Dolores, Petén 2007

La aparición de ninfas en el sistema rotacional se presentó entre los 15 a 20 días después de las primeras lluvias, observándose el primer pico poblacional en la fecha 10 de muestreo en el mes de agosto y otros en las fechas 22 – 24, 46 – 47, 52 – 53; en los meses de septiembre, octubre y noviembre respectivamente.

Entre el primer pico poblacional y el segundo transcurren varias semanas, esto debido a la falta de lluvia lo que provocó una interrupción en la eclosión de huevos, sin embargo establecido el periodo de lluvia la población de ninfas tuvo un comportamiento constante.

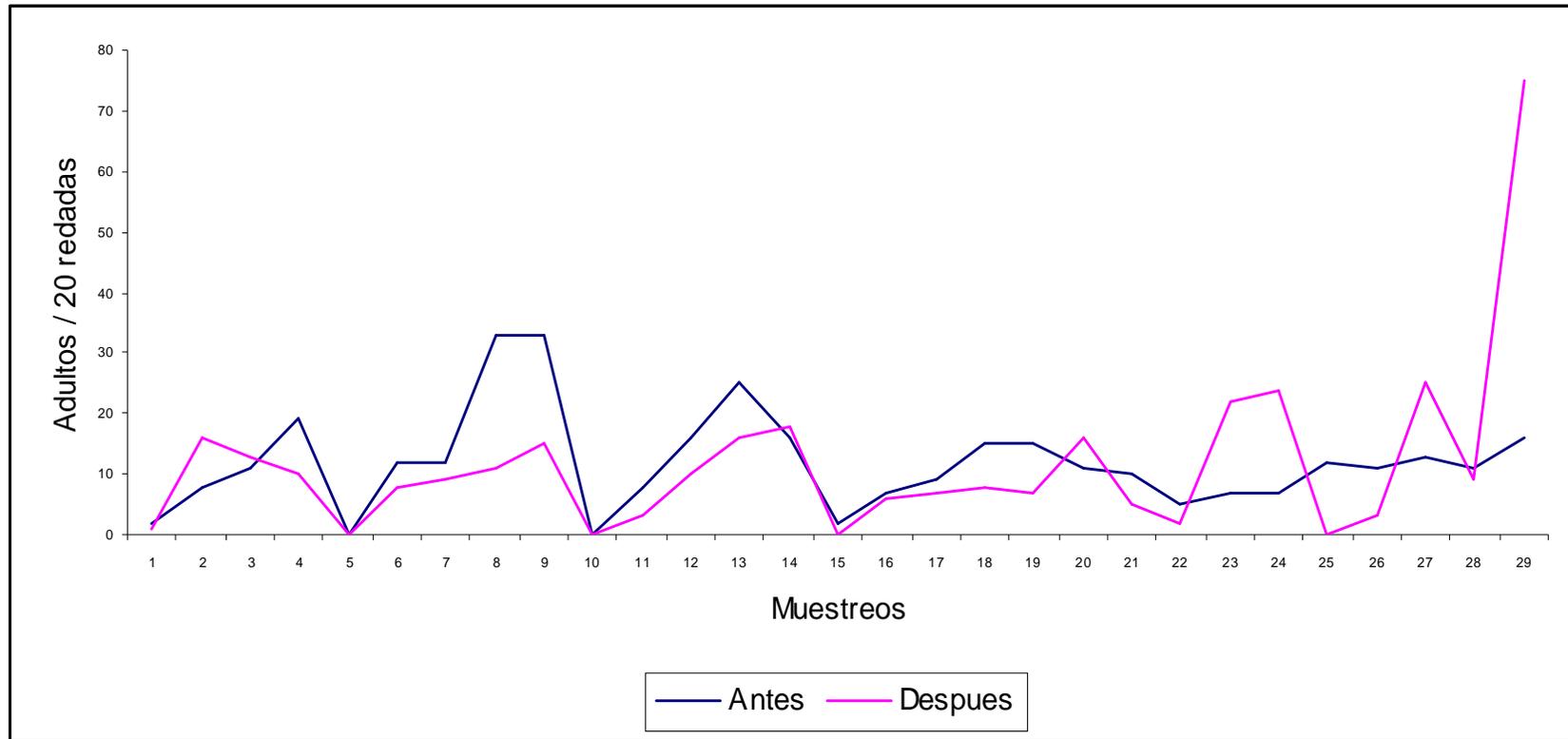
La densidad poblacional máxima que se encontró en el área de estudio fue de 51 ninfas/m<sup>2</sup>, superior al observado con otras especies de salivazo y pasto que fue de 45 ninfas/m<sup>2</sup>, pero inferior a 246 ninfas/m<sup>2</sup> observado en el valle geográfico del río Cauca, Colombia por Castro *et al* (5). En relación al número de ninfas, cabe señalar que no se efectuó un conteo estricto de las masas de saliva grande, donde se observó más de una ninfa para este tamaño de saliva.

#### **2.5.4 Fluctuación poblacional de adultos en el sistema rotacional**

En el cuadro se presenta las densidades poblacionales de adultos encontrados en los monitoreos efectuados durante la evaluación del sistema de manejo de potreros rotacional (cuadro 20, figura 10).

Cuadro 20 Fluctuación poblacional de adulto de chinche salivosa en el sistema rotacional, Santa Rosita, Dolores, Petén 2007.

Parcela	Antes	Después
1	2	1
1	8	16
1	11	13
1	19	10
2	0	0
2	12	8
2	12	9
2	33	11
2	33	15
3	0	0
3	8	3
3	16	10
3	25	16
3	18	18
4	2	0
4	7	6
4	9	7
4	15	8
4	15	7
5	11	16
.5	10	5
5	5	2
5	7	22
5	7	24
6	12	0
6	11	3
6	13	25
6	11	9
6	16	75
<b>TOTAL</b>	<b>346</b>	<b>339</b>



**Figura 10** Fluctuación poblacional de adulto en el sistema rotacional, Santa Rosita, Dolores, Petén 2007.

La población de adultos presentó un comportamiento similar al comportamiento de las ninfas, presentando 4 picos poblacionales. En el caso de los adultos se encontraron 75 adultos/20 redadas (1.75 adultos/redazo), superior a 60 adultos/50 redadas (1.2 adultos/redazo) reportado por Castro *et al* (5), al comparar el nivel observado con el grado de infestación de adultos del salivazo.

La población de adultos no fue constante a través del tiempo, se observó un incremento notable de la población de adultos de chinche salivosa en los meses de agosto, octubre y noviembre, probablemente está estrechamente relacionado con el comportamiento de la precipitación pluvial, la temperatura y la humedad relativa que tuvieron un comportamiento de poca fluctuación durante el periodo de la experimentación por lo que ambos factores parecen tener poco o ningún efecto sobre la densidad de la chinche salivosa (figura 10).

### **2.5.5 Comparación de los dos sistemas de manejo de potreros**

Las ninfas mostraron un comportamiento similar en los dos sistemas, aunque se apreció que en el sistema rotacional en el mes de octubre tuvo un incremento debido a la época de lluvia bien definida. Mientras en el sistema continuo la población de ninfas tuvo un comportamiento creciente hasta el mes de Octubre donde se observa que la población disminuyó (figura 11).

La población de Adultos tuvo un comportamiento similar en los dos sistemas de manejo, donde se observó que el mes de octubre existió una disminución de su población (figura 12).

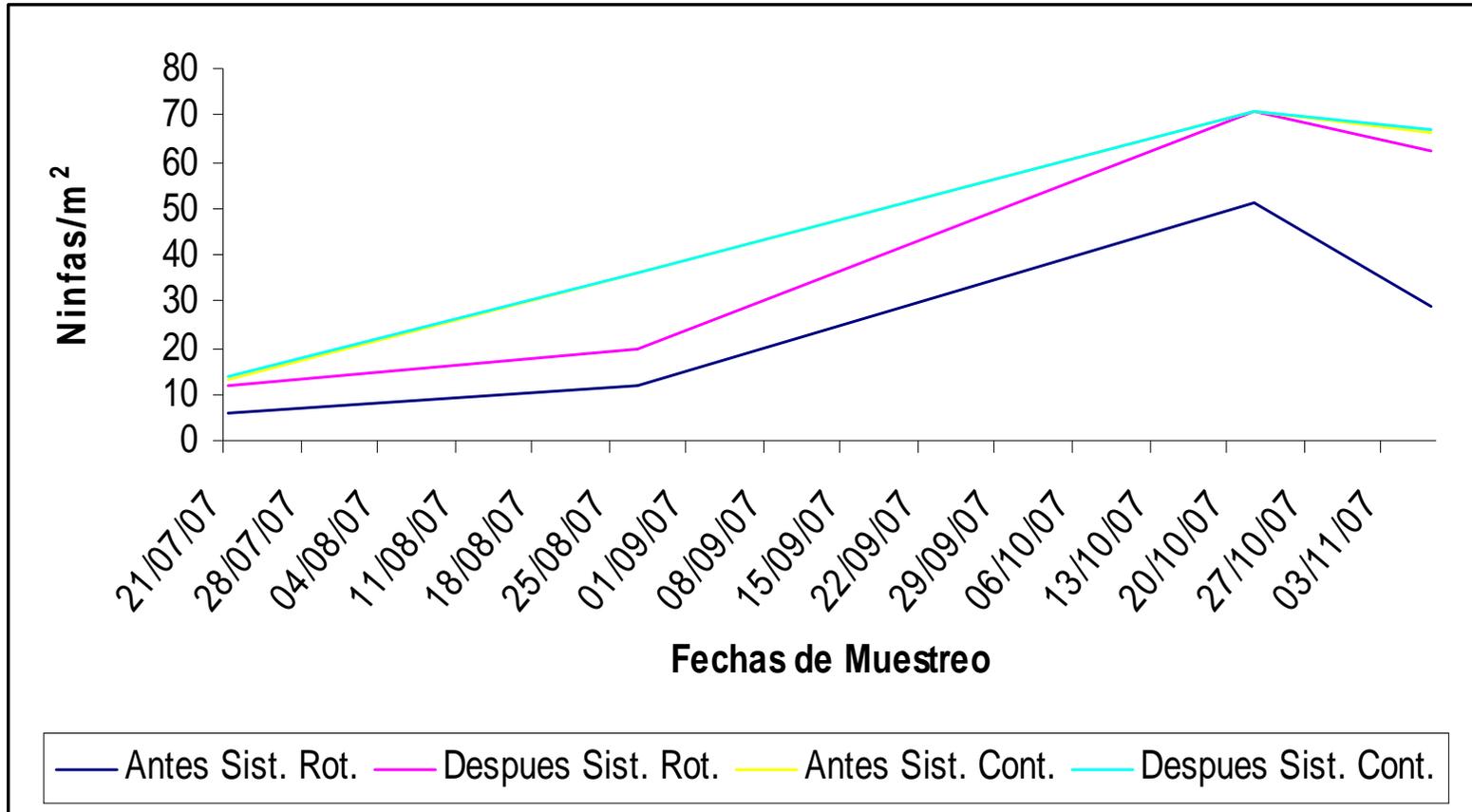


Figura 11 Comparación de la fluctuación poblacional en los sistemas de manejo de ninfas, Santa Rosita, Dolores, Petén 2007.

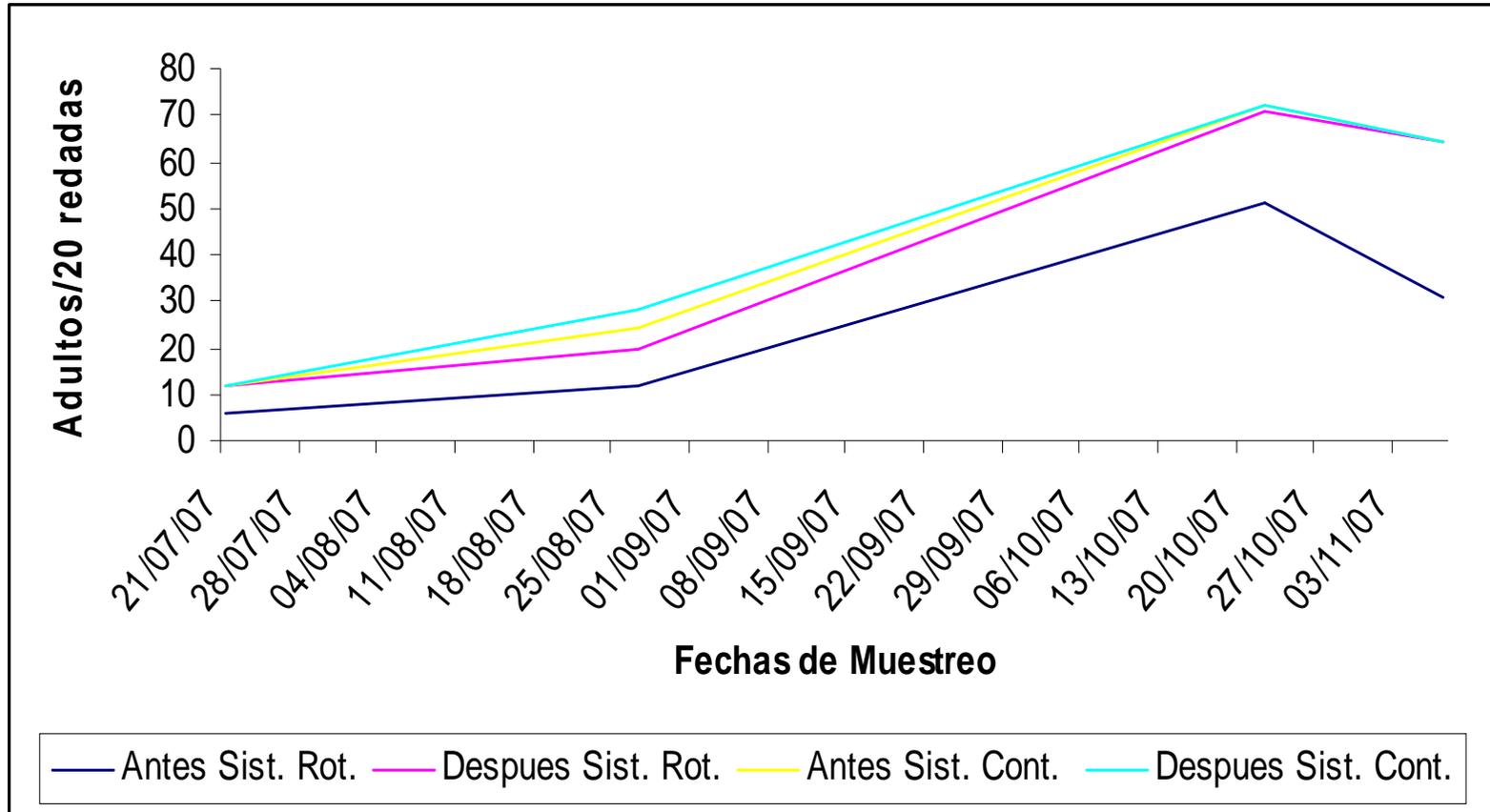
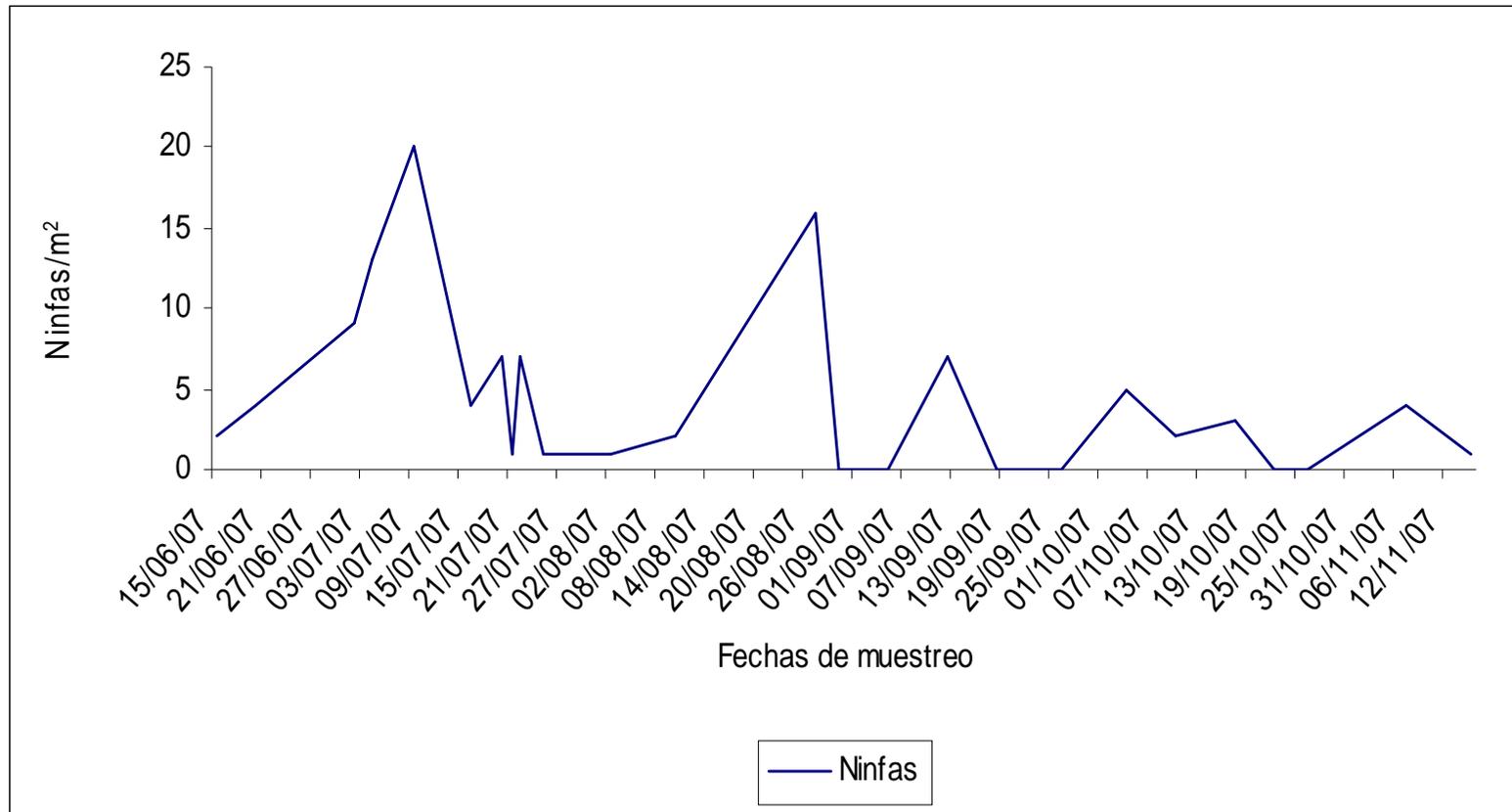


Figura 12 Comparación de la fluctuación poblacional en los sistemas de manejo de adultos, Santa Rosita, Dolores, Petén 2007.

### **2.5.6 Fluctuación poblacional de ninfas en el sistema continuo**

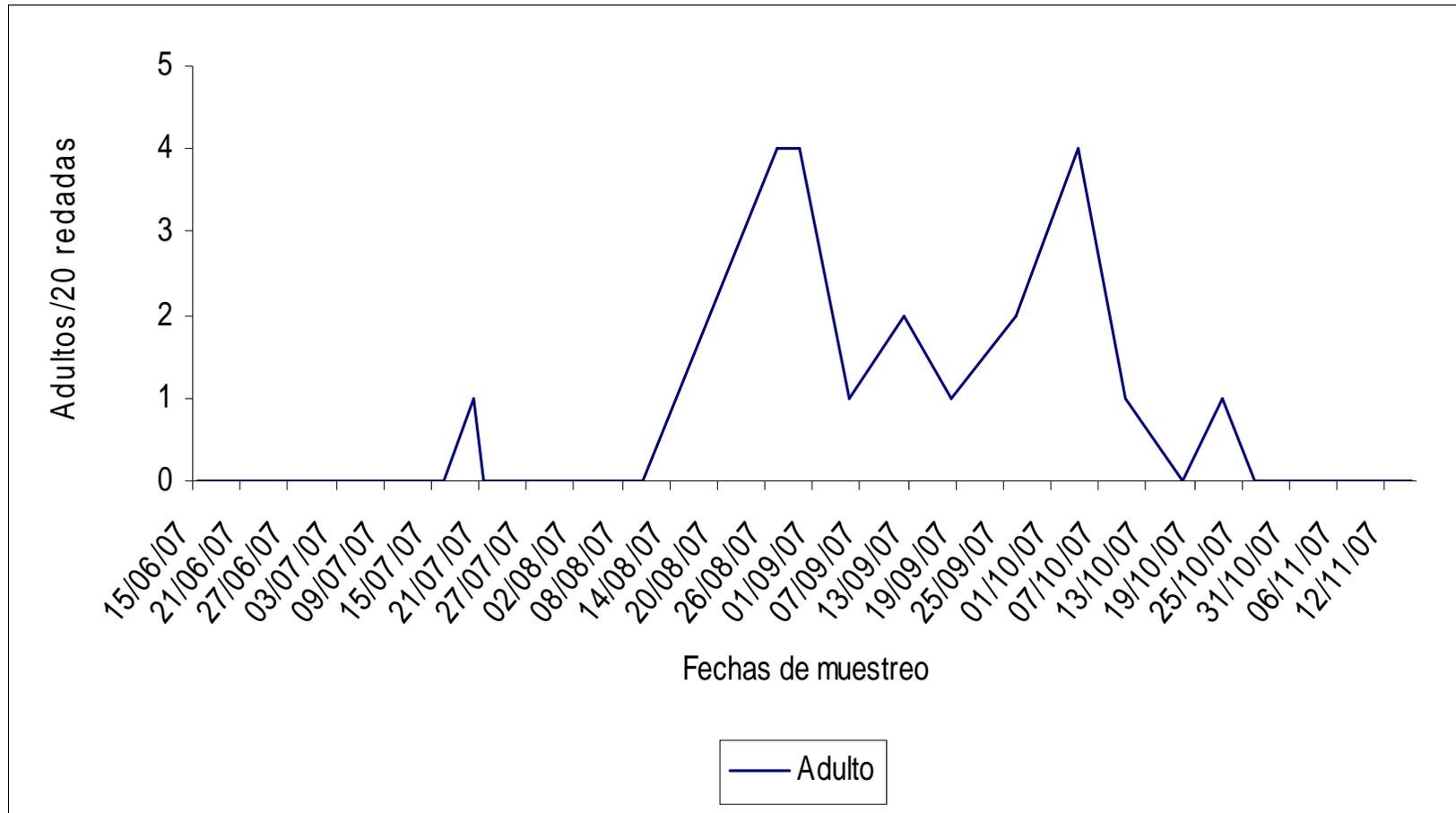
La fluctuación poblacional de ninfas en el sistema permitió determinar que en el mes de julio existió un incremento de la población manteniéndose así hasta el mes de agosto, luego se observó una disminución en el mes de septiembre, manteniéndose hasta el mes de octubre. La densidad poblacional de ninfa fue de 20 ninfas/m<sup>2</sup>, (figura 13).



**Figura 13** Fluctuación poblacional de ninfa en el sistema continuo, Santa Rosita, Dolores, Petén 2007.

### **2.5.7 Fluctuación poblacional de adulto en el sistema continuo**

El comportamiento de los adultos de chinche salivosa, mostró la presencia de 3 generaciones, se observó que las poblaciones de adultos en agosto y septiembre corresponden a las poblaciones de ninfas encontradas en los meses de junio y julio (figura 14).



**Figura 14** Fluctuación poblacional de adulto en el sistema continuo, Santa Rosita, Dolores, Petén 2007.

## 2.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El número de huevos diapaúsicos en el sistema de manejo de potreros Rotacional estuvo entre los rangos de 0 hasta 40 huevos/cm<sup>2</sup>, y en el sistema Continuo estuvo entre los rangos de 0 hasta 15 huevos/cm<sup>2</sup>.
2. La aparición de la población de ninfas de chinche salivosa en el sistema rotacional se dio a partir del muestreo numero 8 llegando a la conclusión que la densidad poblacional al final de los muestreos efectuados fue de 51 ninfas/m<sup>2</sup>,
3. La población de adultos de chinche salivosa dentro del sistema rotacional se manifestó con 4 picos poblacionales bien marcados, la densidad poblacional de adultos fue 1.25 adultos/ redada.
4. La aparición de ninfas en el sistema continuo se presento en la segunda semana de muestreo en el mes de junio dando como resultado 2 picos poblacionales bien marcados, el primer pico corresponde a la etapa de colonización inicial mientras el segundo corresponde a las lluvias presentes en la localidad.
5. En el sistema continuo el adulto no tuvo mayor presencia debido a que no existieron condiciones necesarias para que completar su ciclo de vida, sin embargo se encontró que tuvo una densidad poblacional que fue de 0.066 adultos/redada.
6. Efectuar monitoreos de huevos diapaúsicos en los meses (noviembre hasta abril), debido a que no se les tomo datos así poder estimar la fluctuación poblacional de huevos diapaúsicos.
7. Evaluar la introducción de variedades resistentes al salivazo tal como *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.
8. Para el control de la chinche salivosa se recomienda el sistema de manejo de potreros rotacional.

## 2.7 BIBLIOGRAFÍA

- 1 Alemán, M. 1997. Evaluación de nueve cepas del hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* (Match) Sor. para el control de la chinche salivosa (*Aeneolamia* spp., *Prosapia* sp.) bajo condiciones controladas. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, FAUSAC. 64 p.
- 2 Anleu, B. 1998. Distribución horizontal y vertical de huevos de chinche salivosa, *Aeneolamia* sp., en relación al sistema radicular de caña de azúcar *Saccharum* spp., y comparación de tres técnicas de muestreo en Escuintla, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, FAUSAC. 472 p.
- 3 Bodegas Varela, PR. 1973. Aspectos biológicos sobre la mosca pinta de los pastos, con énfasis en el periodo de incubación de los huevecillos de *Aeneolamia occidentales* (Fennah). Tesis MSc. Monterrey, Nuevo León, México, ITESM. 111 p.
- 4 CAÑAMIP (Comité de Manejo Integrado de Plagas de la Caña de Azúcar, GT). 2004. Importancia del control de ninfas de chinche salivosa (*Aeneolamia postica*) en gramíneas (en línea). Boletín CañaMip no.7:4. Consultado 10 mar 2008. Disponible en [www.cengicaña.org](http://www.cengicaña.org)
- 5 Castro, U; Morales, A; Peck, DC. 2005. Dinámica, población y fonología del salivazo de los pastos *Zulia carbonaria* (Lallemand) (Homóptera: Cercopidae) en el valle geográfico del río Cauca, Colombia. *Neotropical Entomology* 34 (3):459–470.
- 6 CIAT, CO. 1982. Cercópidos de los pastos en América Tropical: biología y control: guía de estudio. Cali, Colombia. 51 p.
- 7 COMIP (Comité de Manejo Integrado de Plagas de la Caña de Azúcar, GT). 1998. Manejo integrado de la chinche salivosa en caña de azúcar. Guatemala, CENGICAÑA. 33 p.
- 8 Coronado Padilla, R. 1978. Memoria de la campaña contra la mosca pinta. Coyoacan, México, Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH).126 p.
- 9 Coto, D; Saunders, JL. 2004. Insectos plagas de cultivos perennes con énfasis en frutales en América Tropical. Turrialba, Costa Rica, CATIE / EARTH. 400 p. (Serie Técnica: Manual Técnico 52).
- 10 Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de las zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
- 11 Estrada H, RE. 2003. Manejo integrado de la chinche salivosa o sapillo. Guatemala, Agrícola El Sol. 21 p.

- 12 Gutiérrez, MA. 1996. Pastos y forrajes en Guatemala su manejo y utilización base de la producción animal. Guatemala, USAC, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnia. 318 p.
- 13 Hoil, OO. 2006. Determinación de la fluctuación de chinche salivosa *Aeneolamia albofasciata* y *Prosapia simulans* en pasto *Brachiaria decumbens*, en el caserío Santa Rosita, Colpetén, del municipio de Dolores, Petén, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Flores, Petén, Guatemala, USAC, CUDEP. 85 p.
- 14 INSIVUMEH. (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Metereología e Hidrología, GT). 2007. Registros metereologicos de la estación Flores, Peten. Guatemala. 1 CD.
- 15 Jordán, FB. 2002. Evaluación de cinco tratamientos para el control de las poblaciones de chinche salivosa (*Aeneolamia* sp.), asociada al pasto *Brachiaria decumbens*, en los Amates, Izabal. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. FAUSAC. 45 p.
- 16 Lainfiesta Martínez, JJ. 2006. Trabajo integrado del ejercicio profesional supervisado, en apoyo al programa de pasturas degradadas del proyecto CATIE-Noruega en la comunidad de Santa Rosita, Colpetén, municipio de Dolores, departamento del Petén, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 123 p.
- 17 Melgar, OP. 1994. Plantas forrajeras más importantes, distribuidas en la república de Guatemala. Guatemala, USAC, Centro Universitario del Norte. 106 p.
- 18 Peck, DC. 2001. Diversidad y distribución geográfica del salivazo (Homóptera: Cercopidae) asociado con gramíneas en Colombia y Ecuador. Revista Colombiana de Entomología 27(3-4):129-136.
- 19 Rodríguez Ch, J; Castro V, U; Morales R, A; Peck, DC. 2003. Biología del salivazo *Prosapia simulans* (Homóptera: Cercopidae), nueva plaga de gramíneas cultivadas en Colombia. Revista Colombiana de Entomología 29(2):149–155.
- 20 Valério, JR; Koller, WW. 1993. Proposicao para o manejo integrado das cigarrinhas-das-pastagens. Pasturas Tropicales 15(3):10-16.
- 21 Vargas Picado, O. 1970. Estudio sobre la baba de culebra *Prosapia distante* (Homóptera: Cercopidae) y un ensayo sobre su combate en el pasto kikuyu (*P. clandestinum* Hochst.). Tesis Ing. Agr. San José, Costa Rica, UCR. 75 p.
- 22 Zeno, SC. 2006. Uso de *Metarhizium anisopliae* para el control biológico del salivazo (*Aeneolamia* sp.) en pastizales de *Brachiaria decumbens* en el Petén, Guatemala. Tesis MSc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 64 p.



**3 CAPITULO III**

**SERVICIOS REALIZADOS PARA EL PROYECTO CATIE - NORUEGA/PD, EN LA  
COMUNIDAD DE SANTA ROSITA, DOLORES, EL PETÉN**



### 3.1 PRESENTACIÓN

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), proyecto que se dedica a Desarrollar Alternativas de Uso Sostenible de la Tierra en Áreas con Pasturas Degradadas en América Central (CATIE/Noruega / PD). Uno de los objetivos es el lograr que los productores ganaderos desarrollen habilidades para manejar sus fincas con las alternativas de sistemas de uso de la tierra sostenible en las áreas donde las pasturas han sido degradadas por el uso irracional de la tierra, dando como resultado poca disponibilidad de pasto, bajo rendimiento en el peso corporal del ganado.

Tal motivo ha llevado a realizar dentro de la comunidad de Santa Rosita, la prestación de servicios, como un beneficio a los productores y esposas de los productores para conservar y solucionar los problemas encontrados dentro de su finca, como respuesta a los problemas encontrados en la ejecución del diagnóstico, dicho documento sirvió para priorizar los problemas dando como resultado la implementación de una parcela demostrativa de asocio pasto y leguminosa y la elaboración de alimento para aves con las esposas de los productores.

Las asociaciones de pasto con leguminosas son de mucha importancia ya que las mismas ayudan a mejorar la fertilidad del suelo, alimento para el ganado, y el incremento en el follaje del pasto, así mismo la elaboración de alimentos caseros ayudan a mejorar la alimentación de las aves de patio, economía.

## **3.2 SERVICIO 1: ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS DEMOSTRATIVAS EN ASOCIO CON PASTO Y LEGUMINOSAS**

### **3.2.1 OBJETIVOS**

#### **3.2.1.1 General**

Establecer parcelas demostrativas en asocio con pasto y leguminosas en la comunidad de Santa Rosita, municipio de Dolores en el Departamento de El Petén.

#### **3.2.1.2 Específicos**

1. Elaboración de un Presupuesto para la implementación de las parcelas demostrativas, de tal manera que los productores tengan noción del gasto que representa la implementación.
2. Identificar cual de las leguminosas establecidas se adapta mejor al pasto sembrado en asocio con la misma.

## 3.2.2 METODOLOGÍA

### 3.2.2.1 Metodología Establecimiento de Parcela Demostrativa en Asocio con pasto y leguminosas

#### A. Reconocimiento del Área para el establecimiento de Parcela Demostrativa de Asocio

Se realizó una visita al productor (Aníbal Ruano) de la comunidad de Santa Rosita para recorrer el área donde se establecieron las parcelas demostrativas para conocer las condiciones de humedad y topografía del terreno.

#### B. Selección de las Especies a Establecer

Dentro de las especies de leguminosas que se establecieron se encuentran: *Estilosantes*, *Calopogonium*, *Arachis* y Soya perenne, asociadas a pasto como *Victoria* y *decumbens*,

#### C. Preparación del Terreno

El terreno donde se establecieron las parcelas demostrativas fue preparado mecánicamente ya que era un terreno virgen, utilizando un paso de rastra y un paso de arado previo a la siembra.

#### D. Desinfección de Semilla

Se procedió a desinfectar la semilla con un producto químico para evitar que los insectos se coman la semilla y así lograr el mayor número de plantas emergidas (figura 15 y 16).

#### E. Siembra de Semilla

La siembra de las leguminosas fue para el *Estilosantes*, *Calopogonium* y Soya perenne de forma regada, para el caso de Maní forrajero fue sembrado a proporción de 2 semillas por postura (figura 17).

### **3.2.3 MARCO CONCEPTUAL**

#### **3.2.3.1 Uso de leguminosas**

Una de las alternativas para mejorar la calidad de las praderas tropicales, es la introducción de leguminosas persistentes y compatibles con gramíneas. La forma de utilizar las leguminosas, como elemento para mejorar la alimentación animal, ya sea en asociación con gramíneas, como banco de proteína o en franjas, dependerá del programa de manejo y la disponibilidad de terreno en las unidades de producción. La asociación de gramíneas con leguminosas, representa una opción económica, para mejorar la producción animal en las regiones tropicales (6).

#### **3.2.3.2 Leguminosas en asociaciones**

Las asociaciones de leguminosas con gramíneas, se pueden definir como la interrelación armónica y equilibrada entre dos o más especies, de gramíneas y leguminosas. Estas asociaciones se pueden realizar con leguminosas nativas, que se encuentran en el pastizal o con especies introducidas y aprobadas (6). El establecimiento de una asociación gramínea – leguminosa, requiere de ciertos arreglos de siembra, para evitar los efectos de competencia, que provoquen el dominio o desplazamiento de alguno de los componentes botánicos, lo que aseguraría mantenerlos estables en el tiempo y en el espacio en la pradera. La proporción de la leguminosa en la pradera, para obtener el máximo beneficio de las asociaciones, debe ser una disponibilidad entre 30 a 40 % de dicha especie, ya que valores mayores o menores a estos porcentajes, traen como consecuencia, disminución en la producción de forraje y por tanto, en la producción animal. Para alcanzar la proporción adecuada, los arreglos de siembra pueden ser mezcla al voleo y mezcla en surcos. En surcos, los arreglos pueden ser 1:1, 2:1 y 3:1, esto es uno, dos o tres surcos de gramínea por uno de leguminosa (2).

### **3.2.3.3 Beneficio de las leguminosas en praderas asociadas**

#### **A. Proceso de fijación de nitrógeno**

Es bien conocido que las leguminosas suministran nitrógeno al suelo por medio de la fijación simbiótica de este elemento. La fijación del nitrógeno ocurre por la asociación simbiótica, que establece la planta con algunas bacterias de la familia *Rhizobiaceae*, estas bacterias infectan las raíces de la planta e inducen la formación de nódulos radicales, en el interior de los cuales se realiza la fijación, con la intervención de la enzima nitrogenasa, localizada en el interior de los rizobios. Las bacterias le ceden el nitrógeno fijado a la planta y a su vez ésta le suministra al nódulo los carbohidratos que producen la energía necesaria para el proceso de fijación (7).

La fijación simbiótica de nitrógeno ambiental, en las regiones tropicales tiene problemas por la acidez del suelo y la disponibilidad de nutrientes, también, los altos niveles de fertilización nitrogenada inhiben ésta fijación biológica, por lo que la recomendación es no aplicar fertilizantes nitrogenados a las leguminosas (8).

La mayoría del nitrógeno cedido, alrededor de un 80%, se transfiere al suelo como residuos vegetales procedentes de la descomposición de raíces y nódulos o deyecciones de animales, los cuales se descomponen posteriormente, mediante distintas transformaciones microbiológicas, hasta ser asimilados por las plantas asociadas y otra porción significativa del nitrógeno fijado, se libera directamente al suelo por las exudaciones de las raíces (5).

#### **B. Incremento de la calidad del forraje**

Las leguminosas incrementan el valor nutritivo de la gramínea asociada, particularmente en lo que se refiere a los contenidos de proteína total y de minerales, para mantener su calidad a través del tiempo, durante la época seca, cuando más las consumen los animales. Las gramíneas tropicales presentan contenidos de proteína total bajos, inferiores al 7 % durante la época seca, cuando el aporte de nitrógeno es

deficiente, lo cual afecta el consumo voluntario y consecuentemente, la producción animal (9).

### **C. Aumento en la producción de biomasa vegetal**

Las leguminosas incrementan la producción de materia seca en las praderas cuando éstas se asocian con gramíneas.

Esta disponibilidad de forraje incrementa la carga animal por unidad de superficie.

#### **3.2.3.4 Desventajas de asociar leguminosas**

##### **A. Competencia entre especies**

A partir de la experiencia generada, en el manejo de asociaciones de gramíneas y leguminosas, se coincide en señalar la dificultad de asociar las leguminosas con las gramíneas en cualquier pradera. Esto se debe a que las gramíneas tienen mayor capacidad, que las leguminosas, para absorber fosfatos, sulfatos, nitratos y potasio, de la solución nutritiva del suelo, resulta que para que la leguminosa persista en una mezcla, es necesario proveerlas en abundancia de los elementos necesarios para un buen crecimiento y desarrollo ( 5).

Así mismo, dado que las leguminosas asociadas, mejoran la disponibilidad de nitrógeno a la gramínea, ésta puede lograr ventaja comparativa y eliminarla por competencia; sin embargo puede ocurrir que la gramínea o la leguminosa tengan una palatabilidad demasiado contrastante y los animales pastoreen selectivamente una u otra, hasta eliminarla de la pradera ( 1 ).

### 3.2.4 RESULTADOS DEL ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS EN ASOCIO

#### 3.2.4.1 Área establecida

Para el caso del Asocio establecido entre Pasto Victoria y Estilosantes el área establecida fue de 2000 m<sup>2</sup>, haciendo notar que el pasto victoria ya estaba establecido con un mes y medio de anticipación por lo cual en este momento presentaba una altura de 0.25 cms; para el caso de Decumbens + Calopogonium se estableció una parcela demostrativa con un área de 2160 m<sup>2</sup>; para el caso de Arachis se estableció un área de 1750 m<sup>2</sup>, en el caso de la Soya perenne y el pasto Victoria se estableció un área de 1280 m<sup>2</sup>.

#### 3.2.4.2 Germinación

La germinación dentro de las parcelas fue variable debido a las condiciones ambientales que se presentaron durante los primeros 10 días después de sembrada la semilla ya que en el mes de octubre se tuvo un acontecimiento de mucha lluvia debido a un temporal presente en el área de Asocio, lo cual repercutió en la germinación de la semilla, dando como resultado un porcentaje de Germinación de 95 a 97 % en las diversas clases de leguminosas.



**Figura 15** Desinfección de semilla



**Figura 16 Desinfección de semilla**



**Figura 17 Establecimiento de asocio**

Cuadro 21 Costos de producción asocio pastos leguminosas

Actividad	INSUMOS			Costos de Insumos				Total Actividad (Q)	Observaciones
				Fuente Financiante					
	Productor		CATIE –Noruega						
	Descripción	Unidad De medida	Cantidad	Costo Unitario (Q)	Sub- Total (Q)	Costo Unitario (Q)	Sub- Total (Q)		
<b>Preparación de Terreno</b>	Paso de Arado y Rastra	Tractor	1	600	600			600	
	Herbicida Raundop Max	kilo	2			115	230	230	
<b>Siembra</b>	Semilla pasto Toledo	kilo	12	100	1200			1200	
	Decumbens	kilo	3	75	225			225	
	Arachis, Estilosantes, Calopogonium Soya perenne	kilo	2 1 1 1			160 110 140 120	320  530	530	
<b>Control de Malezas</b>	Herbicida Súper fulmina	litro	2			45	90	90	
<b>TOTAL</b>					<b>2025.00</b>		<b>850</b>	<b>2875</b>	

### 3.2.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 3.2.5.1 Conclusiones

1. Las leguminosas en asocio mejoran la fertilidad del suelo y mejoran el rendimiento del forraje e incrementan la carga animal por unidad de superficie.
2. Las leguminosas se adaptaron de buena forma a pesar de que el pasto ya estaba establecido por lo cual no mostraron mayores problemas en su desarrollo.
3. El establecimiento de la parcela demostrativa asocio pasto leguminosas tiene un alto costo de establecimiento por lo que se dificulta para los pobladores establecerla.

#### 3.2.5.2 Recomendaciones

1. Establecer las parcelas demostrativas al mismo tiempo gramínea - leguminosa ya que de no ser así existe competencia en su desarrollo.
2. Las gramíneas que se pueden establecer en el lugar son *Brachiarias* con leguminosa maní forrajero (*Arachis pintoï*), debido a que al momento de las visitas de campo se observó que esta última tuvo una mejor adaptación al tipo de suelo predominante en la zona.
3. Establecer dentro de las praderas asociaciones de leguminosas con pasto tomando en cuenta que la inversión será menor debido a que ya existe el pasto establecido considerando que la leguminosa aporta nitrógeno por lo que se estará incorporando de manera indirecta abono a la pradera.

### 3.3 PRESENTACIÓN

La elaboración de alimentos concentrados caseros para las aves de corral, es una forma de aprovechar los productos de la finca y el huerto familiar y forma parte del sistema productivo, donde la familia hace uso de los recursos disponibles.

Este servicio será de mucha importancia para las señoras ya que aprendieron a preparar alimentos para tener aves de corral sanas y productivas; utilizando granos como maíz, sorgo o maicillo, los que mezclados y preparados con frijoles, hojas de árboles forrajeros, hojas de leguminosas, sales minerales y cáscaras de huevo, entre otros ingredientes, resulta un concentrado muy barato y altamente nutritivo para las gallinas.

Con la elaboración de concentrados caseros se tuvo la oportunidad de ofrecer a las aves una alimentación balanceada a bajo costo de calidad y en cantidad, mejorando la producción de huevos y carne, necesarios en la dieta de la familia.

Al momento de que cubrió la demanda familiar de producción de huevos y el excedente de la producción es destinado para la venta, se mejoran los ingresos económicos de la familia y se puede contar con los recursos necesarios para cubrir otras necesidades.

La alimentación balanceada en las gallinas puede prepararse mediante la mezcla de varios alimentos disponibles en la finca o el huerto familiar, haciendo uso de lo que produce la familia, o se encuentra con facilidad en la comunidad.

### **3.4 SERVICIO 2: ELABORACIÓN DE ALIMENTO CONCENTRADO CASERO PARA AVES EN LA COMUNIDAD DE SANTA ROSITA, DOLORES, PETÉN.**

#### **3.4.1 OBJETIVOS**

##### **3.4.1.1 General**

Elaborar un alimento concentrado para las aves de patio de las señoras integrantes del proyecto de mini-granjas establecido por el proyecto CATIE-Noruega/PD y PROPETEN, en la comunidad de Santa Rosita, Dolores, Petén

##### **3.4.1.2 Específicos**

1. Asegurar el alimento para las aves de corral.
2. Mejorar el contenido nutricional del alimento tradicional que se le da a las gallinas.
3. Aumentar la producción de huevos y carne.

## **3.4.2 METODOLOGÍA**

### **3.4.2.1 Obtención de la materia prima**

Para la obtención de la materia prima fue necesario hacer caminamientos por la zona donde labora el proyecto con el fin de visualizar las especies vegetales adecuadas para la elaboración de concentrados.

### **3.4.2.2 Procedimiento para la elaboración del concentrado**

- 1 Pesar las cantidades necesarias de los materiales
- 2 Tostar y moler los granos ( maíz y frijol)
- 3 Tostar los huesos y obtener harina
- 4 Tostar la cascara de los huevos y obtener harina
- 5 Sal
- 6 Cenizas

### 3.4.3 MARCO CONCEPTUAL

#### 3.4.3.1 Origen de la gallina

El antepasado de la gallina actual, el *Gallus bankiva*, tenía una postura de unos treinta huevos por ave y por año, en contraposición a la actual gallina, *Gallus gallus*, o *Gallus domesticus*, que tiene individuos con una postura de 220 a 300 huevos/ave/año.

La gallina es uno de los primeros animales domésticos que se mencionan en la historia escrita. Se hace referencia al animal en antiguos documentos chinos que indican que “esta criatura de Occidente” había sido introducida en China el año 1400 a. de C (4).

#### 3.4.3.2 Clasificación taxonómica

Reino:	Animal
Tipo:	Cordados
Subtipo:	Vertebrados
Clase:	Aves
Subclase:	Neornites (sin dientes)
Superorden:	Neognatos (esternon aquillado)
Orden:	Gallinae
Suborden:	Galli
Familia:	Phasianidae
Género:	Gallus
Especie:	<i>Gallus domesticus</i> (4).

### 3.4.3.3 Explotación de Gallinas

Básicamente se describen dos tipos de explotación en gallinas:

- 1 Tradicional campesina (semiconfinamiento)
- 2 Sistema de granjas integrales autosuficientes.

La diferencia entre estos dos sistemas de producción radica en la cantidad de aves que en ellos se encuentran por unidad de área, la inversión que se requiere para su funcionamiento y la tecnología disponible.

#### Explotación tradicional campesina (semiconfinamiento)

Éste es un sistema en el que las aves permanecen pastoreando durante el día por todos los terrenos de la granja y en las noches son guardados para evitar enfermedades y, sobre todo, el robo. Es utilizado frecuentemente por el campesino y apropiado para pequeñas cantidades de aves, ya que los costos de alimentación disminuyen notoriamente; pero también es potencialmente arriesgado, puesto que las aves pueden verse enfrentadas a depredadores y diversas enfermedades (4).

#### Sistema de granjas integrales autosuficientes

El manejo en este sistema puede clasificarse como semiintensivo e incluye aspectos como la construcción de gallineros, los equipos, la alimentación y las etapas de producción. Para la construcción del gallinero, primero debe escogerse el terreno en el que se desea construir; se recomienda que sea un terreno que cumpla, entre otros los siguientes requisitos (4).

- Ser plano
- No inundable

- No debe encontrarse en la parte alta de una colina, porque en estos sitios soplan fuertes vientos que provocan cambios bruscos de temperatura; así mismo, no debe situarse en cañones o zanjas, ya que se presentan fuertes corrientes de aire que van a afectar principalmente el sistema respiratorio de las aves.
- Debe poseer un buen drenaje, es decir, que el agua no permanezca en la superficie y encharque el terreno, pues la humedad del suelo las afecta. También es importante recordar que las aguas estancadas son criaderos de mosquitos, los cuales a su vez son transmisores de innumerables enfermedades, entre ellas la viruela.
- Poseer n cultivo de pasto disponible
- Libre de la mayor cantidad de objetos extraños como puntillas, pedazos de alambre de púas, basuras, troncos de madera, etc.
- El sitio debe ser un lugar en el cual el sol no caliente excesivamente en el días o las aves puedan protegerse de él (por ejemplo, árboles que les proporcione sombra) (4).

#### **3.4.3.4 Nutrientes necesarios para las aves de corral**

##### **A. PROTEÍNAS**

Las proteínas contribuyen en la formación de músculos (carne), los órganos internos, la piel y las plumas. También permite el crecimiento y aumenta la postura de huevos (3).

##### **B. GRASAS Y CARBOHIDRATOS**

Proporcionan la energía para la digestión, el movimiento, el crecimiento y la reproducción de las aves. Aunque las grasas y carbohidratos, cumplen las mismas funciones, las grasas generan dos y hasta cuatro veces más energía que los carbohidratos (3).

**C. VITAMINAS**

Ayudan a que los movimientos del ave sean coordinados, contienen minerales, como el calcio y fósforo, necesarios para la producción de huevos, para el crecimiento y la formación de huesos y plumas (3).

**D. MINERALES**

Son importantes para el ave en la formación y mantenimiento de los huesos, en la formación del huevo y para la circulación de la sangre y el funcionamiento del corazón (3).

**E. AGUA**

Es fundamental ya que el cuerpo del ave y los huevos están formados en más de un 50 % de agua. Además, favorece la digestión, la absorción y transporte de nutrientes y controla la temperatura del cuerpo del ave. Nutrientes necesarios para las aves de corral (3).

### 3.4.4 RESULTADOS

#### 3.4.4.1 Obtención de una masa de alimento concentrado casero para aves con un peso de 2.2 kilos

Para la obtención de la masa se procedió a picar la materia prima vegetal botón de oro (figura 18) luego a pesar los materiales (figura 19 y 20 ) finalizando con la mezcla de los materiales (figura 4) y la incorporación del agua para luego dar paso a la homogenización de los materiales, luego a la partición de las raciones (figura 5), así mismo se llevo al campo para la alimentar a los animales ( figura 6 y 7).



**Figura 18** Materia Prima vegetal



**Figura 19** Peso de materiales



**Figura 20**    **Peso de materiales**



**Figura 21**    **Mezcla de materiales**



**Figura 22**    **División de raciones**



**Figura 23 Aceptación del alimento**



**Figura 24 Aceptación del alimento**

### **3.4.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **3.4.5.1 Conclusiones**

1. Se elaboro alimento concentrado casero para aves con cinco señoras participantes
2. La producción de carne y huevo no se pudo medir ya que no se tuvo tiempo para el mismo.
3. Se evidencio por parte del grupo de mujeres un rechazo hacia el proyecto debido a la mala organización institucional.

#### **3.4.5.2 Recomendaciones**

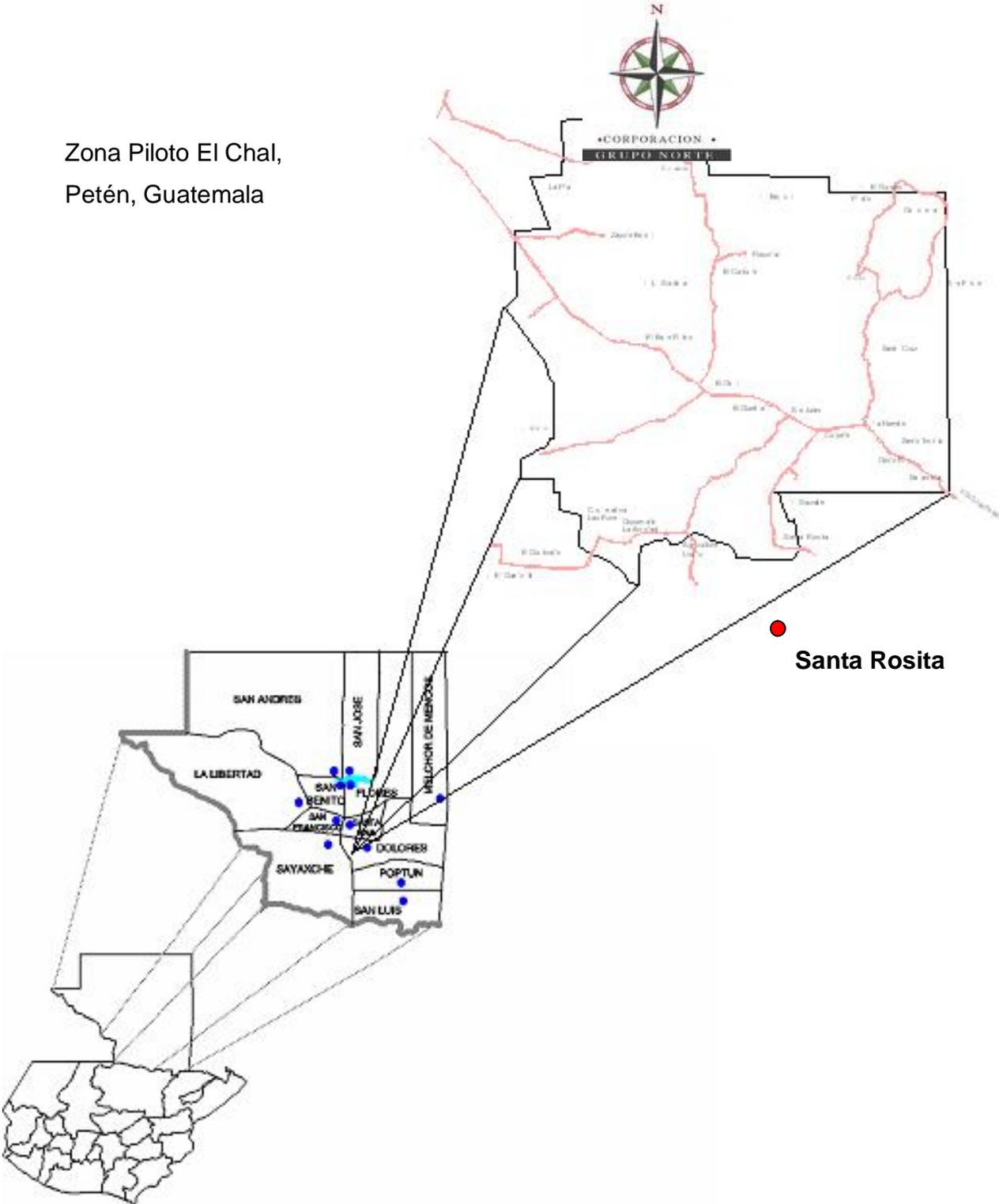
1. La alimentación es fundamental, pero también es importante prevenir las enfermedades como new castle, viruela y la gripe aviar.
2. Para evitar que se transmitan enfermedades por el agua, se les debe dar agua limpia y lavar los bebederos, una o dos veces diarias.
3. Los alimentos se deben guardar en un lugar seco, que no le de la humedad para evitar que se endurezca.
4. Se recomienda concentrado a base de Maíz y Maicillo considerando que estos materiales son de importancia en la zona y existen en las fincas.

### 3.4.6 BIBLIOGRAFÍA

1. Argel, JP. 1996. Contribución de las leguminosas forrajeras tropicales a la producción animal en sistemas semi-intensivos de pastoreo. *In* Foro Internacional Pastoreo intensivo en zonas tropicales (1, 1996, Veracruz, México). Veracruz, México, Banco de México / FIRA. 54 – 59 p.
2. Enríquez Q, FJ; Meléndez, NF; Bolaños, AED. 1999. Tecnología para la producción y manejo de forrajes tropicales en México. México, INIFAP. 261 p. (Libro Técnico no. 7).
3. FAO, HN; SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería, HN); AECI (Agencia Española de Cooperación Internacional, ES). 2005. Con concentrados caseros mejore la alimentación de sus aves y aumente la producción. Honduras. 1
4. Fundación Hogares Juveniles Campesinos, CO. 2002. Manual agropecuario: tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente. Bogotá, Colombia. 330 - 336 p. (Biblioteca del Campo).
5. Hess, HD; Lascano, CE. 1997. Comportamiento del consumo de forraje por novillos en pasturas de gramínea sola y asociada con una leguminosa. *Pasturas Tropicales* 19(2):12-20.
6. Muslera, PE; Ratera, GC. 1991. Praderas y forrajes producción y aprovechamiento. 2 ed. España, Mundi-Prensa. 39 p.
7. Sánchez, A. 1998. Leguminosas como potencial forrajero en la alimentación bovina (en línea). Venezuela, FONAIAP, Estación Experimental del Estado de Falcón. Consultado 15 jul 2008. Disponible. <http://www.Ceniap.gov.ve/publica/divulga/fd50/leguminosas.htm>
8. Sylvester, BR; Kip, NJA; Harris, DJ. 1987. Simbiosis leguminosas–*Rizobio*: evaluación, selección y manejo. Cali, Colombia, CIAT. 56 p.
9. Vázquez, GJ. 1996. La fertilidad del suelo para la producción sostenible bajo pastoreo intensivo. *In* Foro Internacional Pastoreo Intensivo en Zonas Tropicales (1, 1996. Veracruz, México). Veracruz, México, Banco de México / FIRA. p. 73 – 90.
10. Villaquirán, M; Lascano, C. 1986. Caracterización nutritiva de cuatro leguminosas forrajeras tropicales. *Pasturas Tropicales Boletín* 8(2):2-6.

3.5 APENDICE

Zona Piloto El Chal,  
Petén, Guatemala



**Figura 25A Ubicación de la comunidad**  
Fuente: CATIE-NORUEGA, 2006

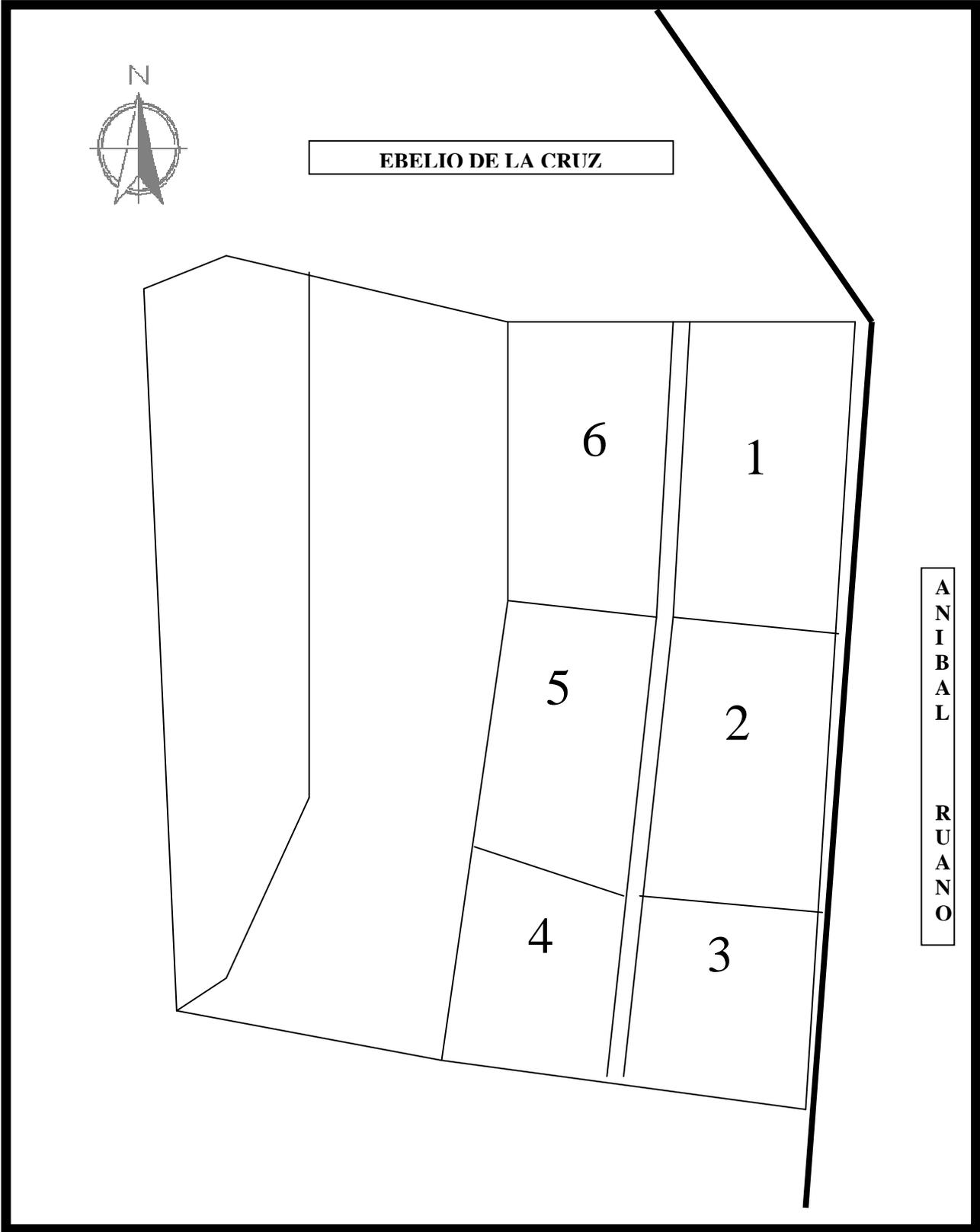


Figura 26A Croquis del manejo de ganado en el sistema rotacional