

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRONOMICAS**



**“PRESENCIA Y DAÑO OCASIONADO POR LA MOSQUITA VOLADORA *Asphondylia websteri*. Felt, EN EL CULTIVO DE FRÍJOL COMÚN EN LOS MUNICIPIOS DE ILOBASCO, SAN LORENZO Y TECOLUCA”.**

**POR:  
MARLON ERNESTO ARÉVALO DURÁN**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, 19 DE JUNIO DE 2014.**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR.

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIA GENERAL.

DRA. ANA LETICIA ZABALETA DE AMAYA

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA  
PARACENTRAL.

DECANO.

ING. AGR. MSc. JOSÉ ISIDRO VARGA CAÑAS

SECRETARIO.

MSc. LIC. JOSÉ MARTIN MONTOYA POLIO

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE  
CIENCIAS AGRONOMICAS.

ING. AGR. MSc. RENE FRANCISCO BASQUEZ

DOCENTES DIRECTORES

ING. AGR. EDGARD FELIPE RODRIGUEZ

MSc. NELSUS ARMADO LOPEZ TURCIOS

## RESUMEN.

En la producción de frijol al igual que en la mayoría de los cultivos la presencia de plagas es una limitante, tal es el caso de la mosquita voladora *Asphondylia websteri*, insecto que está causando problema en dicho cultivo y aparentemente está siendo confundido con el daño de *Apion godmani* en las vainas de frijol, debido a la poca información. Por esta razón se desarrolló el presente trabajo de investigación, en algunas zonas de los municipios de Ilobasco, San Lorenzo y Tecoluca. La metodología utilizada para realizar el estudio fue la recolección de información de los productores de frijol, a través de una encuesta para conocer la percepción de los agricultores sobre la Mosquita *Asphondylia*, la recolección y análisis del fruto del cultivo de frijol para describir las características de daño y el espécimen al cual corresponde la plaga en estudio. Determinándose que la mosquita corresponde al orden: *Diptera*, familia *Cesidomiidae*, Genero: *Asphondylia*, Especie: *websteri*. Felt., y de ahí que los agricultores no tienen mayor percepción sobre el daño al cultivo por la Mosquita *Asphondylia*, pero si conocen el daño de *Apion godmani*, aunque los productores reconocen la existencia de daños a vainas de frijol, no identifican al insecto en particular que cause el daño, la mayoría lo atribuyen a otros insectos como: chinches, salta hojas, gusanos, tortuguillas, chapulines y botijotes. A excepción del Caserío los Barrera en San Lorenzo, San Vicente, *Asphondylia websteri* está presente en todos los lugares donde se realizó el estudio. En las vainas colectadas se obtuvieron diferencias de daño entre el *A. godmani* y la mosquita *A. websteri*. Felt. a) por lo general el daño ocasionado por el picudo se describe por un agujero bastante pronunciado, mientras que el orificio hecho por la mosquita, presenta una coloración verdusca que rodea al agujero de color café, b) las vainas afectadas por *Apion* no hay agujero de ovoposición y las vainas dañadas por la mosquita *Asphondylia* si hay un agujero de ovoposición. c) el adulto de *Apion* se alimenta totalmente del grano dejando material excretado, d) el adulto de *Apion* permanece en la vaina aunque esta se seca, mientras que el adulto de *Asphondylia* no permanece en la vaina. El análisis de los datos de campo indican que la población de *Asphondylia websteri*. Felt.; tiende a ser mayor en la época seca en relación a la época lluviosa, bajo las condiciones en las que se desarrolló la investigación. La investigación duró aproximadamente un año. Con la información obtenida se determinó que de aumentar la propagación y distribución de la plaga del insecto *Asponylia websteri*. Felt, puede llegar a convertirse en una de las principales plagas del cultivo de frijol, debido que en el cultivo, vaina dañada es vaina perdida, ya que el daño por *A. websteri*. Felt, es complementado por efectos secundarios, observándose en la mayoría de los casos vainas con el total de los granos dañados.

## **AGRADECIMIENTOS.**

**A Dios:** todo poderoso por permitir en mi vida obtener este triunfo, y darme la fuerza de voluntad para coronarla y emprender con valor y dignidad un futuro como profesional.

**A Mí Familia:** por ser el apoyo moral y económico de mi carrera y sobre todo por su dedicación y comprensión en todo momento, los quiero mucho.

**A los Docentes Directores:** Ing. Agr. Edgard Felipe Rodríguez y MSc. Nelsus Armando López Turcios, por el aporte de conocimientos que me brindaron para realizar mi trabajo de graduación y culminarlo con satisfacción.

**Agradecimiento:** Ing. Agr. Jorge Luis Alas Amaya por su enseñanza, su amistad y apoyo para finalizar mi tesis.

**AL ALMA MATER:** Por brindarme la formación Profesional a lo largo de mi carrera y en especial a todos los docentes de la Facultad de Agronomía, que año con año me formaron para que hoy día sea una persona de bien y pueda servir a la sociedad.

Marlon Ernesto Arévalo Durán.

## **DEDICATORIA.**

**A DIOS:** por darme todo lo necesario, la fuerza y la voluntad para seguir adelante a pesar de las dificultades.

**A MÍ MADRE:** Por su apoyo incondicional en todo momento, por sembrar en mí los valores para ser mejor hombre, gracias por ser el mejor ejemplo de amor.

**A MÍ HERMANO Y HERMANA:** Por todo su apoyo, comprensión y amistad a lo largo de mi vida.

**A MÍ ESPOSA E HIJO:** por ser mi inspiración y fortalecer la voluntad para culminar mi carrera.

**A MÍ TIO:** Sebastián por ser un ejemplo muy importante en mi vida.

**A MÍ PADRE:** (QDDG), que seguramente cuida de mí y me acompaña en todo momento.

**A MÍ ABUELA Y TÍA EGMA:** (QDDG), quienes me apoyaron mucho y cuidaron de mí, convirtiéndose en mis segundas madres, las recuerdo mucho.

**A MIS SOBRINOS:** Que tanta alegría trajeron a la familia, cuando pequeños.

**A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS:** Quienes me acompañaron y formaron parte en mi formación académica desde bachillerato y la universidad.

Marlon Ernesto Arévalo Durán.

## INDICE

	Pág.
RESUMEN.....	iv
AGRADESIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
INDICE GENERAL.....	vii
INDICE DE CUADRO.....	ix
INDICE DE FIGURA.....	X
I. INTRODUCCION.....	11
II. REVISION DE LITERATURA.....	13
2.1. Generalidades de las mosquita <i>Asphondylia</i> spp.....	13
2.1.1. Hospederos y distribución geográfica.....	13
2.1.2. Clasificación taxonómica.....	14
2.1.3. Morfología.....	14
2.2. Biología.....	14
2.2.1. Asociación con otros cecidomidos.....	15
2.3. Importancia.....	15
2.3.1. Características de daño en frutos de fríjol.....	15
2.4. Enemigos naturales.....	16
III. MATERIALES Y METODOS.....	18
3.1. Ubicación de las zonas de investigación.....	18
3.1.1. Criterios de selección.....	18
3.2. Generalidades del área de estudio .....	18
3.2.1. Características climatológicas.....	18
3.2.2. Descripción de clase, uso y tipo de suelos presentes en los municipios de Ilobasco, San Lorenzo y Tecoluca.....	18
3.2.3. Perfil agrícola.....	19
3.3. Descripción de actividades.....	19
3.3.1. Fase de campo.....	19
3.3.1.1. Ejecución de encuesta.....	20
3.3.1.2. Colecta de material vegetal.....	21
3.3.2. Fase de laboratorio.....	21
3.3.2.1. Estudio de vainas.....	21
3.3.2.2. Cría e identificación de especímenes de <i>Asphondylia</i> .....	22
3.3.3. Procesamiento de datos.....	22
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24

4.1.	Determinación de la especie de <i>Asphondylia</i> .....	24
4.2.	Características socioculturales y agras tecnológicas de los agricultores.....	24
4.2.1.	Características socioculturales.....	24
4.2.1.1.	Nivel de escolaridad de las personas encuestadas.....	24
4.2.1.2.	Tenencia de la tierra.....	25
4.2.1.3.	Años de trabajar en la misma parcela.....	25
4.2.2.	Características agro tecnológicas.....	25
4.2.2.1.	Época en que los agricultores siembran fríjol.....	25
4.2.2.2.	Sistemas de cultivo.....	26
4.3.	Percepción general de los agricultores sobre la mosquita <i>Asphondylia websteri</i> . Felt.....	26
4.4.	Medidas de control utilizadas por los agricultores para el control de plagas y enfermedades en el cultivo de fríjol común.....	27
4.5.	Determinación del número promedio de granos por vaina.....	28
4.6.	Incidencia de <i>Asphondylia websteri</i> . Felt en la época seca del año 2003.....	28
4.6.1.	Análisis de vainas colectadas.....	28
4.7.	Incidencia de <i>Asphondylia websteri</i> . Felt en la época lluviosa año 2004.....	29
4.7.1.	Análisis de vainas colectadas.....	29
4.8.	Comparación de la presencia de la incidencia de <i>Asphodylia websteri</i> . Felt entre los muestreos realizados en la época seca año 2003 y época lluviosa año 2004.....	30
4.8.1.	Descripción general de daño ocasionado por <i>Asphondylia websteri</i> . Felt en granos y vainas de fríjol.....	31
4.8.2.	Comparación de daño entre <i>Apion godmani</i> y <i>Asphondylia websteri</i> . Felt....	32
V.	CONCLUSIONES.....	33
VI.	RECOMENDACIONAES.....	34
VII.	BIBLIOGRAFIA.....	35
VIII.	ANEXOS.....	37



## INDICE DE CUIADROS

Cuadro		Pág.
1	Hospedero de <i>Asphondylia</i> Spp en diferentes lugares del mundo.....	13
2	Comparación de características de daño entre <i>Apion godmani</i> y la mosquita <i>Asphondylia</i> en frijol común.....	16
3	Enemigos naturales de <i>Asphondylia sp</i> en diferentes hospederos.....	17
4	Características climáticas de las zonas de estudio.....	19
5	Datos estadísticos del número de productores y superficie cultivada de granos básicos.....	20
6	Numero de encuesta s de desarrolladas en los lugares donde se enfocó la investigación.....	20
7	Medidas de control utilizadas por algunos productores de la zona de Ilobasco, San Lorenzo y Tecoluca, para el control de las plagas y enfermedades que afectan al cultivo de frijol. 2004.....	27
8	Determinación del numeró promedio de granos por vaina como resultado del maestreo piloto.....	28
9	Resultado de las variables estudiadas a cada vaina de frijol colectada durante la época seca año 2003.....	29
10	Resultados de las variables estudiadas a cada una de las vainas colectadas durante la época lluviosa año 2004.....	30
11	Diferencia general de daño entre el picudo ( <i>Apion godmani</i> ) y la mosquita <i>Asphondylia websteri</i> . Felt, en vainas de frijol común.....	32
A-1	Encuesta sobre el proceso de identificación de presencia y daño causado por mosquitas voladoras ( <i>Asphondylia spp</i> ) como plaga del cultivo de frijol común.....	38
A-2	Matriz utilizada para el vaciado de información de las variables de estudio en las vainas de frijol común ( <i>Phaseolus vulgaris</i> . L.).....	40
A-3	Resultado del análisis realizado por el centro de inventario agroecológico y diagnostico (CIAD), a las muestras de adulto de <i>Asphondyllia</i> .....	41

## INDICE DE FIGURAS

Figura		Pág.
A-1	Mapa general de ubicación de lugares donde se realizó la investigación.....	42
A-2	Mapa de ubicación cantón los hoyos, municipio de Ilobasco, departamento de cabañas.....	43
A-3	Mapa de ubicación cantón san francisco, municipio de san Lorenzo, departamento de San Vicente.....	44
A-4	Mapa de ubicación cantón las ánimas, municipio de san Lorenzo, departamento de San Vicente.....	45
A-5	Mapa de ubicación cantón santa lucia, municipio de san Lorenzo, departamento de San Vicente.....	46
A-6	Mapa de ubicación san Lorenzo centro, municipio de san Lorenzo, departamento de San Vicente.....	47
A-7	Mapa de ubicación cantón san francisco ángulo, municipio de Tecoluca, departamento de San Vicente. ....	48
A-8	Mapa de uso de suelos del cantón los hoyos, municipio de Ilobasco, departamento de cabañas.....	49
A-9	Mapa de uso de suelos del cantón san francisco, municipio de san Lorenzo, departamento de cabañas.....	50
A-10	Mapa de uso de suelos del cantón las ánimas, municipio de San Lorenzo, departamento de cabañas.....	51
A-11	Mapa de uso de suelos del cantón santa lucia, municipio de San Lorenzo, departamento de San Vicente.....	52
A-12	Mapa de uso de suelos del municipio de San Lorenzo, departamento de San Vicente.....	53
A-13	Mapa de uso de suelos del cantón san francisco ángulo, municipio de Tecoluca, departamento de San Vicente.....	54
A-14	Superficie, producción y rendimiento de frijol año 2003-2004.....	55
A-15	Diseño y elaboración del medio para colocación de vainas de frijol y captura del adulto de <i>Asphondyllia websteri</i> . Felt.....	56
A-16	Larva y adultos de <i>asphondyllia websteri</i> . Felt capturados.....	57
A-17	Daño de larva de <i>asphondyllia websteri</i> Felt. en granos de frijol.....	58
A-18	Alojamiento de la pupa de <i>asphondyllia websteri</i> . Felt. en vaina de frijol común.....	59
A-19	Vainas de frijol que muestran las características y tejido que deja el adulto de <i>Asphondyllia websteri</i> . Felt cuando sale de la vaina de frijol.....	60
A-20	Comparación de daño entre picudo del frijol ( <i>Apion godmani</i> ) y la mosquita ( <i>Asphondyllia websteri</i> . Felt.).....	61

## I. INTRODUCCIÓN.

El hombre está rodeado de insectos, aunque estos intervienen en la vida cotidiana de la humanidad, la mayoría de las personas rara vez se percatan de su presencia, a menos que estos causen molestias, bien porque se observen accidentalmente o por que ataquen al hombre y a los bienes que él desea para sí, sin embargo, estos cuando son plagas agrícolas afectan la rentabilidad de los cultivos ocasionando pérdidas de cosechas y por consiguiente problemas económicos. Las cuales pueden variar dentro de cada región debido a las diferencias que existen en las fechas y sistemas de siembra (Mancía y Cortés S.F.).

En la producción de frijol (*Phaseolus vulgaris*. L.), al igual que en la mayoría de los cultivos la presencia de plagas es una limitante, tal es el caso de la mosquita *Asphondylia websteri*. Felt, insecto que está causando problemas en dicho cultivo y que externamente está siendo confundido con el daño de *Apion godmani* en las vainas y no ha sido identificado por escasez de información que existe al respecto (Alfaro Cabrera, 2000).

En El Salvador, en algunas zonas se conoce de la incidencia de la mosquita en el cultivo de frijol común<sup>1</sup>. A pesar que el frijol es uno de los granos básicos de mayor importancia después del maíz, ya que constituye la principal fuente de proteínas de bajo costo y alta calidad (CENTA 1 996, citado por Alfaro Cabrera 2000), no se conoce de información técnica derivada de investigación nacional acerca de tal plaga. Por eso es de especial interés dar a conocer esta problemática, a través de la presente investigación:

En la investigación se tuvo como objetivo principal reunir e interpretar información que los agricultores tienen acerca de la mosquita voladora, es decir la percepción que poseen sobre esta plaga. También recolectar muestras vegetales y complementarla con información de laboratorio. Al final, poder caracterizar la problemática sobre dicho insecto, en algunos lugares de los municipios de Ilobasco, San Lorenzo y Tecoluca, en la zona Paracentral de El Salvador.

Entre los resultados que arrojó tal investigación se tiene que en la época seca se determinó la mayor presencia de la Mosquita *A. websteri*. Felt. y también que los agricultores involucrados en dicha investigación no mostraron conocimiento alguno

---

<sup>1</sup>/ Ábrego Vásquez, A. (2001). Técnico Coordinador (Entrevista). PROMIPAC El Salvador.

acerca de la plaga *Asphondylia websteri*. Felt. De ahí que utilizan los mismos productos químicos que se emplean para contrarrestar otras plagas que atacan al cultivo de fríjol, aunque los hábitos, fisiología y características difieran. Es necesario, por lo tanto crear estrategias idóneas que faciliten el conocimiento de esta plaga, así como incidir a que los agricultores sean capaces de establecer prácticas de manejo que reduzcan los daños de la misma.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA.

### 2.1. Generalidades de la mosquita voladora (*Asphondylia* spp).

El insecto *Asphondylia* spp, es una mosquita, pertenece al orden de los dípteros. Se conoce que el género *Asphondylia* tiene especies que colonizan y se reproducen dañando algunos cultivos de varias plantas leguminosas incluyendo algunas cultivadas como el frijol común, en América Central (Cervantes, 1987).

#### 2.1.1. Hospederos y distribución geográfica.

En el Cuadro 1, se indican diferentes hospederos de *Asphondylia* spp.; a nivel mundial (Cervantes, 1987, Rivera, 1995, Lagos, 1998, Alfaro Cabrera, 2000, Marcos, 2002).

**Cuadro 1. Hospederos de *Asphondylia* spp en diferentes lugares del mundo.**

ESPECIE	HOSPEDERO	LUGAR	
<i>Asphondylia</i> spp	<i>Ceratonia siliqua</i>	Chipre	
<i>Asphondylia</i> sp	<i>Capsicum annum</i>	Chipre	
	<i>Capparis spinosa</i>		
	<i>Glycine max</i>		
	<i>Cyamopsis</i>		
	<i>Tetragonoloba</i>		
	<i>Phaseolus vulgaris</i>		Texas
			Oklahoma
			El Salvador
			Honduras
			Guatemala
<i>Dryabalanum</i> <i>Aromática</i> <i>Simmondsia chinense</i> <i>Medicago sativa</i> <i>Salvia nemorosa</i>		Malasia	
		U.S.A.	
		U.S.A.	
		U.S.A.	
		Checoslovaquia	
<i>A. websteri</i>	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Nicaragua	
<i>Asphondylia</i> sp	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Nicaragua	
<i>A. websteri</i>	<i>Phaseolus vulgaris</i>	El Salvador	
<i>A. atriplicis</i>	<i>Atriplex canescens</i>	Arizona	
<i>A. aprosopidis</i>	<i>Helianthus anus</i>	Texas	
<i>A. sesami</i>	<i>Sesamum indicum</i>	India	
<i>A. enterolobii</i>	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Costa Rica	
<i>A. mimosicola</i>	<i>Mimosa albida</i>	El Salvador	

### 2.1.2. Clasificación taxonómica.

Alfaro Cabrera en el año 2000 establece que la mosquita *Asphondylia* sp se ubica taxonómicamente de la siguiente manera:

Reino: Animal  
Clase: Insecta  
Orden: Díptera  
Familia: Cecidomyiidae  
Género: *Asphondylia*  
Especies: *capparis, borrichiae, auripilia.*

### 2.1.3. Morfología.

Los adultos son zancuditos muy pequeños delicados, con patas y antenas largas.; las venas del área costal son fuertes, las demás, cuándo existen son delgadas; las larvas son gusanitos delgados con una marca en forma de T sobre el lado ventral del protórax., de coloración amarilla, anaranjada, roja o rosadas tienen los tarsos con cinco artejos, el primero, sin más corto que el segundo. (Jean, 2003).

### 2.2. Biología.

El ciclo de vida de *Asphondylia* sp., se caracteriza por que el adulto ovoposita en el fruto (vaina), dentro de este se desarrolla la larva, quien se alimenta del mesocarpio, ésta al cabo de un tiempo empupa, permanece inmóvil, hasta el momento de nacer el adulto el cual deja el tejido de la pupa adherido al fruto (Abrego, 2001), por otra parte Gutiérrez (2001) , menciona que cuando las larvas se alimentan del mesocarpio (savia) debilitan la planta afectando el cuajado del grano.

Datos generales acerca de la biología básica del complejo de especies pertenecientes al género *Asphondylia*, son mencionados por Cervantes (1987), los cuales se presentan a continuación:

- ❖ Las larvas de estos insectos hibernan dentro de la vaina del hospedero.
- ❖ Pueden ocurrir hasta seis generaciones en el año.
- ❖ La proporción de macho a hembra es de 42:100.
- ❖ En condiciones de laboratorio la longevidad promedio de los adultos es de 55 horas.
- ❖ Las larvas pasan por tres estadios.
- ❖ Los sexos pueden definirse desde la fase de pupa.

### **2.2.1. Asociación con otros cecidomidos.**

En 1975, se detectaron en El Salvador casos de asociaciones de nuevas especies de la familia *Cecidomyiidae*, bajo la categoría de agallas producidas por *Asphondylia*. Las especies en referencia son del género *Domolasioptera*; *D. Thevetia*esp; *D. Ayennae* sp; *D. Curatella*esp; *D. Securidacae* sp y *D. Baca* sp. (Cervantes, 1987).

### **2.3. Importancia.**

*Asphondylia* sp, es considerada una plaga nueva en el cultivo de frijol (Rivera, 1995). Sin embargo (Beebe, 1983), ya había reportado su presencia en el cultivo, cuyo objetivo era el estudio de *Apion godmani*, en el cual encontró porcentajes bajos, pero en casos especiales daños fuertes por *Asphondylia* sp. El daño causado por ambas especies presenta similitudes que pueden causar confusión al momento de definir el causante. En este sentido, en el Cuadro 2, se detallan las características del daño que ocasionan dichos insectos en el cultivo de frijol.

Por otra parte, en varios países del mundo se han hecho estimaciones para cuantificar el daño causado por el género en mención, en diferentes hospederos tales como: Soya en Japón y Berenjena en Nigeria (Nieves, 1998). En Centro América, si bien se ha informado de la ocurrencia de dicho género, aún no se tienen estimaciones precisas acerca de su importancia económica (Cervantes, 1987). Este mismo autor señala que en Japón de las 218 especies fitófagas que son plagas en Soya, se considera que 33 son las principales y de ellas ocho han sido muy estudiadas incluyendo dentro de estas a la mosquita *Asphondylia* sp.

#### **2.3.1. Características del daño en el fruto del frijol.**

Según (Abrego, 2001), las características que presentan los granos y vainas de frijol dañados por la mosquita *Asphondylia* son:

- a) Vaina sazona: En la parte externa se observa una pequeña protuberancia similar a la causada por *Apion godmani*.
- b) Vaina madura: Externamente presenta protuberancia en forma de agalla. La larva se alimenta del mesocarpo (carnosidad de la vaina), pero no destruye el grano como el picudo.
- c) Grano: El grano dañado presenta crecimiento de célula a su rededor, estas forman un hongo que evita el crecimiento normal del grano y cuando el daño se encuentra en avanzado desarrollo, baja la calidad del grano, ya que se produce con mancha y deformación.

## 2.4. Enemigos naturales.

Cervantes (1978), reporta que existen seis parasitoides *Hymenópteros* que se crían de larvas y pupas de *A. prosopides* en Mesquite y además que, *Asphondylia* spp en frijol racimoso es atacada en las mismas fases por un conjunto de ocho especies parasitoides por lo menos, y que ejercen un 63% de mortalidad en la población larval total (alcanzando las 85 y 90% en el tercero y cuarto estadio) y 5% en la población pupal (Cuadro 3). Mientras que Lagos (1989), menciona a *Torymu shainesi* como principal parasitoide de *Asphondylia websteri*.

**Cuadro 2. Comparación de características de daño entre (*Apion godmani*) y la mosquita (*Asphondylia*) en frijol.**

DETALLE	<i>Apion godmani</i> (PICUDO)	<i>Sphondylia</i> (MOSQUITA)
En vaina tierna	Similar	Similar
En vaina sazona	Pequeña agalla	Pequeña agalla
En vaina madura	Agalla sin romper	Agalla rota (presenta orificio)
Daño en fruto (vainas)	La vaina se sopla es decir presenta bolsa de aire en la postura donde sea destruido el o los granos.	La vaina no presenta bolsa de aire es decir, no se sopla pero la vaina presenta orificio por donde sale la mosquita, este orificio es de color café oscuro a su alrededor
Alimentación	Se alimenta del grano	Se alimenta del mesocarpio (carnosidad) interna de la vaina
Grano de frijol	Lo destruye	El grano dañado por efectos secundarios causados por la formación de un hongo que se forma cuando la mosquita ovoposita el grano.
Desarrollo de la pupa	Dentro del envoltorio (no visible)	Libre de envoltorio (visible)
Desarrollo del Adulto	Dentro de la vaina	Fuera de la vaina

Fuente: Abrego 2004.



**Cuadro 3. Enemigos naturales de *Asphondylia* sp en diferentes hospederos.**

PARASITOIDE	HOSPEDERO
<i>Mesopolobus platyterma</i> sp	Frijol Racimoso
<i>Dioxibracon</i> sp	
<i>Eupelmus arizonis</i> Dalm	
<i>Wathsmania Malaysia</i>	Árbol de Alcanfor
<i>Wathsmania malaica</i>	
<i>Asphondylia sesenii</i>	Ajonjolí
<i>Eurytomas</i> pp	Carob
<i>Pseudocatolaccus nitescens</i>	
<i>Tetrastichus brevicornis</i>	
<i>Eupelmus arizonis</i>	
<i>Adontomerus</i> sp	
<i>Pahalaspis</i> sp	

Fuente: Cervantes (1987).

### **III. MATERIALES Y METODOS.**

La investigación consistió en la realización de actividades de campo y laboratorio durante el periodo seco del año 2003 y en la época lluviosa del 2004. Finalmente se realizó el procesamiento de datos.

#### **3.1. Ubicación de las zonas de investigación.**

El estudio se efectuó en los cantones Los Hoyos (Ilobasco), San Francisco, Las Ánimas, Santa Lucía, Villa San Lorenzo, (San Lorenzo) y Caseríos El Milagro y San Francisco Ángulo (Tecoluca). La ubicación de las áreas donde se llevó a cabo la investigación se presenta en las figuras A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, A-7.

##### **3.1.1. Criterios de selección.**

Los lugares donde se enfocó la investigación fueron seleccionados básicamente por reunir los siguientes perfiles:

- a) Zonas donde se suponía la presencia de la plaga<sup>2</sup>.
- b) Por ser zonas productoras de granos básicos principalmente de frijol común en El Salvador.
- c) Lugares recomendados por personal del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y forestal (CENTA).
- d) Por representar zonas seguras al estar ubicadas en lugares con poca incidencia delincencial, en comparación a otras zonas que reportan altos porcentajes en la producción de frijol.<sup>3</sup>

#### **3.2. Generalidades del área de estudio.**

##### **3.2.1. Características climatológicas.**

Las características climatológicas del área en estudio se describen en el cuadro 4.

##### **3.2.2. Descripción de clase, uso y tipos de suelos en los municipios de Ilobasco, San Lorenzo y Tecoluca.**

Según Dany (1962) las zonas en estudio poseen suelos de textura arenosa – aluviales, aptos para la agricultura y ganadería. San Lorenzo y Tecoluca se ubican en la zona que

---

<sup>2</sup> Op. Cit.

<sup>3</sup> Paredes J.A; Aguirre C, A (2002) Técnicos (entrevista) CENTA Agencia San Vicente y Guacotecti, El Salvador.

se denomina Tierra Caliente. El municipio de Ilobasco posee 1802 hectáreas de suelo clase II, aproximadamente, aptos para cultivos con pequeñas obras de conservación, el resto son suelos cuyas clases no son aptos para cultivos limpios sin obras de conservación. Sin embargo, son utilizados en buena medida para la producción de granos básicos. En las figuras A-8, A-9, A-10, A-11, A-12, A-13, se muestra la proyección de mapas de uso de suelos correspondiente a las zonas en estudio.

**Cuadro 4. Características climáticas de las zonas en estudio.**

MUNICIPIO	TEMPERATURA PROMEDIO (° C)	PRECIPITACIÓN (mm/año)	HUMEDAD RELATIVA (%)
Ilobasco	24.0	1 700	65
San Lorenzo	23.5	1 763	73
Tecoluca	25.7	1 797	72

Fuente: MAG (2000), Dirección de Recursos Naturales de El Salvador.

### 3.2.3. Perfil agrícola.

Ayala (2001), reporta los sistemas de cultivos más importantes establecidos en los municipios que abarca la investigación: maíz monocultivo, maíz – sorgo, frijol monocultivo, frijol – maíz, sorgo monocultivo, arroz monocultivo y arroz – maíz.

MAG (2002), ha establecido la superficie, producción y rendimiento de frijol 2003 - 2004 (Figura A-14), así como el número de productores y superficie de granos básicos para la cosecha 2002 / 2003 en el departamento de Cabañas y San Vicente (Cuadro 5).

### 3.3. Descripción de actividades.

Se realizaron actividades de campo y laboratorio, las cuales se describen a continuación.

#### 3.3.1. Fase de campo.

Para la realización de esta fase se solicitó la cooperación del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), Agencia San Vicente y Agencia Guacotecti, lo que permitió identificar y posteriormente llegar a la zona donde se enfocó el estudio.

Las actividades que comprendieron esta fase fueron en primer lugar, la ejecución de una encuesta acerca de la percepción general de los agricultores con respecto a plagas que atacan al frijol y en segundo lugar la colecta de material vegetal (vainas de frijol).

**Cuadro 5. Datos estadísticos de número de productores y superficie cultivada de granos básicos.**

DEPARTAMENTO	MAÍZ		FRÍJOL		SORGO		ARROZ	
	Productores	Área (Mz.)	Productores	Área (Mz.)	Productores	Área (Mz.)	Productores	Área (Mz.)
Cabañas	13 359	19 504	3 977	6 761	4 754	11 076	109	150
San Vicente	13 240	19 330	7 588	12 900	2 396	5 583	145	200

### 3.3.1.1. Ejecución de encuesta.

Se realizó un recorrido de reconocimiento de las zonas seleccionadas para realizar la investigación. Así mismo, se entrevistó a los productores a quienes se les dio a conocer detalles acerca de tal estudio a realizar y de la programación de actividades.

Posteriormente se diseñó un formulario de encuestas (Cuadro A-1) donde se hace énfasis en la percepción de los agricultores acerca de la plaga en estudio. De esta manera, se tiene que las preguntas de los romanos I, II, III y IV, no se relacionan con la el romano V, el cual está más enfocado al conocimiento que los agricultores tienen sobre la mosquita *Asphondylia* sp.

En total se administraron 32 instrumentos de encuestas a igual número de productores, algunas de ellas en forma individual y otras de forma grupal, cuya convocatoria fue posible gracias a la colaboración de líderes comunales. En el Cuadro 6 aparece el número de encuestas en cada lugar escogido.

**Cuadro 6. Número de encuestas desarrolladas en lugares donde se enfocó la investigación.**

LUGAR	ENCUESTAS	LUGAR	ENCUESTAS
Cantón Los Hoyos	8	Cantón Santa Lucía	1
Cantón San Francisco	6	San Lorenzo	5
Cantón Las Ánimas	1	Cantón San Francisco Ángulo	11
<b>TOTAL DE ENCUESTAS</b>		<b>32</b>	

### **3.3.1.2. Colecta de material vegetal.**

La colecta de material vegetal se llevó a cabo en las épocas seca y lluviosa, en parcelas de algunos de los productores a los que se les administro la boleta de encuesta.

La metodología empleada consistió en los siguientes pasos:

- a) Observación y anotación de las características del lugar.
- b) Con material vegetal de la zona (varas de tigüilote), se formaron figuras en forma de cuadro de 1m<sup>2</sup>, que sirvieron para delimitar los puntos de muestreo y así para las distintas áreas que se muestrearon.
- c) Realización de muestreo al azar simple.
- d) El número de vainas por unidad de muestreo fue: 15 vainas / punto de muestreo, en 10 puntos distintos de la parcela, es decir 150 vainas por parcela, distribuidas al azar.
- e) Las vainas colectadas por muestras se depositaron en bolsas plásticas de 2 Lb. y se las identificó mediante los siguientes datos: Nombre del productor, lugar, fecha en que se tomó la muestra.

Por otra parte y con el propósito de tener parámetros de comparación para el análisis estadístico, se realizó un muestreo piloto que consistió en tomar tres muestras de 150 vainas (una por cada municipio), a través de las cuales se determinó el número de granos por vaina.

### **3.3.2. Fase de laboratorio.**

Las muestras colectadas fueron llevadas al laboratorio de usos múltiples en la Universidad Nacional (Facultad Multidisciplinaria Paracentral), en donde se procedió a determinar el estado de madurez fisiológica de las muestras y de acuerdo a ello, las muestras más frescas, menos dañadas y en estado de madurez menos avanzada, se almacenaron en una cámara fría a 4° C por un máximo de 48 horas para luego ser estudiadas.

#### **3.3.2.1. Estudio de vainas.**

##### **a) Observación de características externas.**

Debido a la susceptibilidad de las vainas frescas, algunas de las actividades de esta fase se efectuaron en forma alterna con la colecta de vainas, dicho de otra manera, en el mismo día que se colectaban vainas, también fueron examinadas. Las variables estudiadas a las vainas de frijol fueron: a) Daños por *Asphondylia* (vainas), b) daños por

*Apion godmani* (vainas), c) daños por *Asphondylia* y *A. godmani* (vainas), d) otros daños (vainas) y e) vainas sanas.

#### **b) Observación de características internas**

Esta actividad consistió en abrir cada una de las vainas de frijol obtenidas en cada punto de muestreo. Para facilitar el trabajo, fue necesario utilizar lupa portátil para identificar las variables de interés para el estudio. El reconocimiento de las características internas de las vainas estuvo enfocada en:

- a) Daños por *Asphondylia*
  - ❖ Características del daño
  - ❖ Características de efectos secundarios
  - ❖ Presencia de larvas y pupas
  - ❖ Número de granos dañados
- b) Daños por *Apion* y *Asphondylia*
  - ❖ Número de granos dañados por ambas plagas

#### **3.3.2.2. Cría e identificación de especímenes de *Asphondylia*.**

Algunas de las vainas, supuestas hospederas de pupas de *Asphondylia*, se depositaron en un compartimiento de cría con el propósito de lograr obtener adultos, el cual consistió en cajas de cartón que fueron pintadas de color negro en su interior y selladas con cinta adhesiva dejándole una abertura que le permitía la entrada de luz, esta abertura contenía un dispositivo especial que se creó a través de la boquilla de una botella de plástico transparente que se introdujo a un costado de la caja por medio de presión<sup>4</sup>. Los insectos adultos por ser atraídos hacia la luz se dirigían a ella y quedaban atrapados en el dispositivo antes mencionado. (Figura A-15).

Los adultos de *Asphondylia* capturados (Figura A-16), fueron colocados en frascos de vidrio conteniendo alcohol etílico al 70% y enviados a la escuela Agrícola Panamericana. Zamorano, para su respectiva identificación.

#### **3.3.3. Procesamiento de datos.**

El estudio de la incidencia de *Asphondylia websteri*. Felt. En frijol, en lugares donde se enfocó la investigación se llevó a cabo a través de la aplicación de métodos descriptivos a los resultados de la observación del material vegetal colectado.

Para facilitar esta actividad y lograr un orden de la información obtenida sobre las variables estudiadas, se tomó como base el formato matriz elaborado para la Evaluación

---

<sup>4</sup>Cervantes Serrano, L. (2003) Metodología utilizada para atrapar adultos de *Apion* (Entrevista) Universidad de El Salvador.

de daño por *Apion*. CIAT (1988), al cual se le efectuó algunos cambios necesarios para esta investigación (Cuadro A-2).

El estudio de incidencia de *A. websteri*, en los lugares que se efectuó la investigación se llevó a cabo a través de la aplicación de métodos estadísticos descriptivos a los resultados de la observación del material vegetal colectado, el cual se dividió en dos grupos:

- a) Los que estuvieron referidos directamente al daño por la mosquita *Asphondylia*:
  - ❖ Número total y porcentaje de granos afectados por vaina y por muestra.
  - ❖ Número total y porcentaje de granos afectados por vaina y por muestra.
  
- b) Las que se enfocaron en otras variables:
  - ❖ Número y porcentaje de vainas dañadas por *Apion*
  - ❖ Número y porcentaje de vainas dañadas por *Apion* y *Asphondylia*.
  - ❖ Número y porcentaje de vainas con presencia de otros daños y
  - ❖ Número y porcentaje de vainas sanas.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

### 4.1. Determinación de la especie de la mosquita *Asphondylia*.

La determinación de la especie de la mosquita *Asphondylia* se realizó en el Centro de Inventario Agroecológico y Diagnóstico (CIAD) de la Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, con base a las muestras que se enviaron de adultos de *Asphondylia* (Cuadro A-3), en tal sentido la ubicación taxonómica de la especie en estudio, es tal como sigue:

Orden: *Díptera*  
Familia: *Cecidomyiidae*  
Género: *Asphondylia*  
Especie: *websteri*. Felt.

### 4.2. Características socioculturales y agro tecnológicas de los agricultores.

#### 4.2.1. Características socioculturales.

##### 4.2.1.1. Nivel de escolaridad de las personas encuestadas.

El nivel de escolaridad de los agricultores es un aspecto interesante, ya que esto influye en la adopción de información sobre avances técnicos y científicos. Por otra parte, este es un factor determinante en el éxito o fracaso del manejo de las plagas de frijol común y demás cultivo, ya que facilita conocer los requerimientos sobre el uso y manejo de los productos químicos y otros que vienen especificados en panfletos anexados a los recipientes. Por otro lado, un gran porcentaje de capacitaciones agrícolas que ofrecen Organizaciones y ONG'S, van dirigidas a agricultores que deben poseer algún grado mínimo de escolaridad<sup>5</sup>, también hay mitos y creencias que están íntimamente relacionados con el analfabetismo o con un escaso grado académico. Estos mitos y creencias muchas veces están en contraposición con el desarrollo de buenas prácticas agrícolas.

Con relación al nivel de escolaridad se tiene que el 40% de los agricultores entrevistados, mencionaron no haber cursado ningún grado académico, un 38% ha realizado estudios en primaria, 19% cursó grados en secundaria, mientras que solamente un 3% han cursado bachillerato.

---

<sup>5</sup> Cervantes Serrano, L. (2 003) Metodología utilizada para atrapar adultos de *Apion* (Entrevista) Universidad de El Salvador.



#### **4.2.1.2. Tenencia de la Tierra.**

La información obtenida ha identificado que la tenencia de la tierra en los lugares donde se efectuó el estudio es variada: un 50% de los agricultores encuestados son propietarios, el 9% son jornaleros y el 41% arriendan el terreno.

La investigación demostró, sin importar el tipo de tenencia de tierra, que ninguno de los productores considerados en el estudio tiene una percepción clara acerca de la existencia de *Asphondylia websteri*. Felt. Conviene mencionar que en este caso no se cumple lo señalado por Alfaro Cabrera (2001), según el cual hay una mayor relación del productor con su parcela cuando es propietario, lo que supone poder conocer la mayoría de plagas que atacan sus cultivos.

#### **4.2.1.3. Años de trabajar en la misma parcela.**

Conocer cuánto tiempo el agricultor ha trabajado en la misma parcela es un valioso aporte a la investigación, logrando a través de esto conocer la experiencia que posee sobre el trabajo en el lugar, incluyéndose en ella, el conocimiento en relación a las distintas plagas que atacan al cultivo de frijol, como también el manejo del cultivo que ha realizado a través de los años lo cual según (Pérez, 2006), son productores tradicionales que siguen métodos tradicionales y una asistencia técnica no adecuada (Ayala, 2001) En este sentido, se tiene que del total de las personas encuestadas un 72% han trabajado hasta 5 años en la misma parcela y 22% de 11 a 26 años. Sin embargo, a pesar de la experiencia los productores, según la encuesta administrada en esta investigación, desconocen el daño y manejo de la mosquita voladora a esto se puede atribuir que son productores tradicionales que siguen métodos de sus antepasados y que no cuentan con adecuada asistencia técnica<sup>6</sup>.

### **4.2.2. Características agro tecnológicas.**

#### **4.2.2.1. Época en que los agricultores siembran frijol.**

En El Salvador se dan dos épocas en las cuales se siembra frijol, estas son:

- a) Época lluviosa, que comprende los meses de junio, cosecha en agosto.
- b) Época seca, en este caso se siembra en septiembre y se cosecha en noviembre. Sin embargo, las fechas de siembra y cosecha pueden variar en cada lugar.

---

<sup>6</sup> Pérez Dagoberto (2 006) Universidad Nacional DE El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Paracentral, Departamento de Ciencias Agronómicas

Los resultados muestran que en San Lorenzo y Tecoluca la siembra de frijol en la época lluviosa se reduce a un 50%. En el caso de San Lorenzo esta disminución se debe a la distancia de los terrenos, esto dificulta las labores del cultivo, principalmente la cosecha, optando mejor por la siembra de maíz ya que este se constituye en muchos lugares como el sostén de la familia. Para el caso de Tecoluca la siembra disminuye debido que los terrenos no son aptos, los cuales durante la época lluviosa retienen demasiada humedad impidiendo la adaptabilidad del cultivo en la zona estudiada, esto obliga a los productores a trasladarse a las faldas del volcán Chinchontepec, para sembrar dicho cultivo complicándose aún más las labores de éste.

Sin embargo, en el Cantón Los Hoyos en Ilobasco, durante la época lluviosa y época seca, las áreas cultivadas con frijol no disminuyen en gran medida, esto puede atribuirse a que la mayoría de productores comercializan el cultivo en su plena madurez fisiológica (frijol fresco) en distintos mercados y puntos de venta en carreteras del país.

#### **4.2.2.2. Sistemas de cultivos.**

Del total de productores encuestados el 100% respondieron no realizar rotación de cultivos. En la mayoría de los casos utilizan las modalidades de: monocultivo, cultivo en asocio y cultivos en relevo entre maíz-frijol y sorgo, esto en la zona de Tecoluca se da porque en su mayoría los agricultores cuentan con áreas mínimas de terreno para el trabajo de ahí que no pueden rotar cultivos. En otro sentido según los expresado por los agricultores esto se debe en primer lugar a la fertilidad de los suelos ya que en su mayoría son suelos agotados, de ahí que las condiciones económicas no permiten cumplir con los requerimientos agrícolas que exigen otros cultivos, de igual forma el 100% de los productores manifestaron carecer de asistencia técnica de ahí que posiblemente sigan utilizando por lo general sistemas tradicionales. En este sentido la Agencia de Extensión Agropecuaria y Forestal. Agencia Guacotecti, no tiene el personal para atender todas las zonas, por lo tanto no se alcanza a cubrir las áreas de la zona que le competen, este fenómeno también se da a nivel Nacional ya que de un aproximado de 75 agencias que existían, a la fecha solo existen un promedio de 25 agencias <sup>7</sup>.

#### **4.3. Percepción de los agricultores sobre la mosquita *Asphondylia websteri*. Felt.**

Los agricultores no tienen mayor percepción sobre la mosquita *A. websteri*. Felt., pero conocen el daño de *Apion godmani*, el cual posiblemente sea confundido con el de

---

<sup>7</sup> Vargas Reinaldo (2 006), Agencia de Extensión Agropecuaria y Forestal, Agencia Guacotecti, Sensuntepeque, El Salvador.

*Asphondylia websteri*. Felt. Aunque los productores reconocen la existencia de daños a vainas, sin embargo, no identifican a un insecto en particular que cause el daño, la mayoría atribuyen que el daño en las vainas es ocasionado por otros insectos tales como: Chinchas, salta hojas, gusanos, tortuguillas, chapulines y botijones. Es de señalar que solo algunos de estos insectos provocan daños de tipo secundario a las vainas. En este sentido, tal desconocimiento puede provocar que este insecto junto al picudo (*Apion godmani*), se conviertan en limitante para los que cultivan este grano, debido a que sus daños son confundidos y en consecuencia se oriente en prácticas de manejo en forma inadecuada<sup>8</sup>.

#### 4.4. Medidas de control utilizadas por los agricultores para el control de plagas y enfermedades en el cultivo de frijól común.

A través del estudio se ha determinado que los productores desconocen o no practican medidas de control que impliquen el uso de productos orgánicos u otras alternativas en este cultivo. Conviene mencionar que la totalidad de los productores entrevistados no hace diferencia entre daños por enfermedades o por plagas, de ahí que aplican los mismos productos químicos, sin tener una visión clara del objetivo de su uso (Cuadro 7).

Por otra parte, un 70% de los productores expresaron que generalmente tiene dinero para comprar un solo tipo de plaguicida el cual es utilizado para contrarrestar diversas plagas o enfermedades en los cultivos, independientemente si es el indicado, de ahí que tienden a utilizar los insecticidas de banda rojo.

**Cuadro 7. Medidas de control de plagas y enfermedades realizado por productores cultivadores de frijól en los lugares muestreados del cantón de Ilobasco (Cabañas) y San Vicente, 2004.**

MEDIDAS DE MANEJO	ILOBASCO	SAN LORENZO	TECOLUCA
Químico	Metil Paration (Folidol) Metamidofos (Tamaron 600)	Metil Paration (Folidol) Metamidofos (Tamaron 600) Bellatron Baifolan	Metamidofos (Tamaron 600) Cialotrina (Karate) MetilParation (Folidol) Metomil (Lannate) Mancozeb (Manzate)
Orgánica	No se usa	No se usa	No se usa
Otras	No se usa	No se usa	No se usa

<sup>8</sup> Alas Amaya, J.L (2005), Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Paracentral, Departamento de Ciencias Agronómicas.

#### 4.5. Determinación del número promedio de granos por vaina.

El número promedio de granos por vaina se presenta en el siguiente Cuadro:

**Cuadro 8. Determinación del promedio de granos por vaina, resultado del muestreo**

Muestra	Nº de Granos	Nº de Vainas	Promedio granos por vaina
1	849	150	5.66
2	949	150	6.33
3	846	150	5.64
Total			17.64

Donde el total del promedio de granos por vaina (17.64) dividido entre el número de Muestras (3), es igual a 5.87, lo que supone un aproximado de: **6 granos/vaina**.

#### 4.6. Incidencia de *Asphondylia websteri*. Felt, en época seca. Año 2003.

##### 4.6.1. Análisis de vainas colectadas.

En total se tomaron 44 muestras o sea 6,600 vainas de frijol dichas vainas fueron colectadas en su plena madurez fisiológica, estado en el cual las vainas resultaron más fáciles de abrir, lo que facilitó el reconocimiento de daños.

Un resumen de los resultados de la observación de las vainas colectadas en época seca año 2003 se presenta en el cuadro 9, los cuales muestran que:

- webstery*. Felt. está presente en todos los lugares en los que se realizó el muestreo a excepción del caserío Los Barrera del Cantón las animas (San Lorenzo). Sin embargo, debido a su ubicación geográfica cercano a los lugares donde *A. websteri*. Felt. está presente, es posible que, si la plaga encuentra condiciones favorables también colonice dicho cantón. El porcentaje de daño ocasionado por *A. webstery*. Felt. (5.6%) supera al de *Apion godmani* (2.14 %).
- Por otra parte, si bien la presencia de *A. websteri*. Felt. No constituye la principal fuente de daño en los lugares muestreados, es posible que este se incremente en la medida que se continúe practicando un manejo unilateral de plagas, basado principalmente en el uso de productos químicos.
- Conviene señalar que cuando se hace mención del daño, por *Asphondylia websteri*. Felt. y *Apion godmani*. se refiere a la presencia y daño de ambas plagas en la misma vaina. En este sentido, aunque el número de vainas que presentaron la combinación entre las dos plagas fue mínimo, es de aclarar que cuando esto se

observó el 100% de los granos de cada una de las vainas dañadas estaban afectadas, es decir, hubo un daño total.

- d) Con respecto a la variable “otros daños” se consideró el conjunto de daños ocasionados por insectos chupadores, masticadores, vainas enfermas por antracnosis y daños fisiológicos. Lo cual explica los altos porcentajes encontrados con relación a las variables mencionados anteriormente.
- e) Otra variable estudiada fue el porcentaje de vainas sanas, el resultado indicó que un promedio del 67% de las vainas colectadas en la época seca, no presentaron ningún tipo de daño que afectara la rentabilidad del cultivo.

**Cuadro 9. Resultado de las variables estudiadas a cada vaina de frijol colectada durante la época seca. Año 2003.**

VARIABLES DE ESTUDIO LUGAR DE MUESTREO	VAINAS DAÑADAS							OTROS DAÑOS		VAINAS SANAS	
	COLECTADAS	<i>Asphondylia websteri.</i>		<i>Apion godmani.</i>		<i>A. websteri A. godmani</i>		N	%	N	%
		N	%	N	%	N	%				
Los Hoyos (Ilobasco)	1050	40	3.81	18	1.71	5	0.48	233	22.2	754	71.80
San Lorenzo (Villa San Lorenzo)	1200	113	9.42	61	5.08	12	1.0	218	18.17	796	66.33
Cantón Santa Lucía (San Lorenzo)	300	35	11.67	3	1.0	1	0.33	82	27.33	179	59.67
Cantón San Francisco (San Lorenzo)	1050	133	12.67	31	2.95	8	0.76	214	20.38	664	63.24
Caserío Los Barreras Cantón Las Ánimas (San Lorenzo)	600	0	0.0	8	1.33	0.0	0.0	223	37.17	369	61.5
Caserío San Francisco Angulo (Tecoluca)	750	9	1.2	5	0.67	6	0.8	193	25.73	537	71.6
Caserío El Milagro (Tecoluca)	1650	40	2.42	15	0.95	5	0.30	426	25.81	1164	70.54
<b>TOTAL</b>	<b>6600</b>	<b>370</b>	<b>6.0</b>	<b>141</b>	<b>2.0</b>	<b>37</b>	<b>1.0</b>	<b>1589</b>	<b>24.00</b>	<b>4463</b>	<b>68.00</b>

#### 4.7. Incidencia de *Asphondylia websteri*. Felt. en la época lluviosa. Año 2004.

##### 4.7.1. Análisis de vainas colectadas.

En la época lluviosa año 2004 se colectaron un total de 17 muestras o sea 2,550 vainas de frijol. Los resultados de la observación de vainas en la época lluviosa (Cuadro 10), muestran que el porcentaje de daño ocasionado por *A. websteri*. Felt.; es menor que en la época seca, lo que posiblemente se deba a que la lluvia actúa como barrera biológica que dificulta el vuelo de la mosquita y consecuentemente afecta sus hábitos reproductivos y de ovoposición.

Por otro lado y en contraposición a lo que sucede en la época seca, en la época lluviosa el daño ocasionado por *A. godmani* predomina sobre el de *A. websteri*. Felt. mientras que la tendencia de vainas atacadas por ambas plagas, siempre es menor, como sucede en la época seca, hay sin embargo, un aumento de vainas afectadas por “otros daños” en relación con la época seca debido a que las condiciones de humedad favorecen la proliferación de hongos Fitopatógenos, lo que trae como resultado un menor porcentaje de vainas sanas, similares resultados encontraron Mancía y Cortez (s.f) en un estudio sobre la determinación de la mejor época de control del picudo de la vaina.

**Cuadro 10. Resultados de las variables estudiadas a vainas de frijol colectadas en la época lluviosa. Año 2004.**

VARIABLES DE ESTUDIO	VAINAS DAÑADAS							OTROS DAÑOS		VAINAS SANAS	
	COLECTADAS	<i>Asphondylia websteri</i> .		<i>Apion godmani</i> .		<i>A. websteri A. godmani</i>					
		N	%	N	%	N	%	N	%		
Los Hoyos (Ilobasco)	900	4	0.44	17	1.89	1	0.11	325	36.11	553	61.44
San Lorenzo (Villa San Lorenzo)	750	6	0.8	191	25.47	0	0.0	293	39.07	260	34.67
Caserío San Francisco Angulo (Tecoluca)	900	5	0.55	66	7.33	2	0.22	380	42.22	447	49.67
<b>TOTAL</b>	<b>2550</b>	<b>15</b>	<b>1.79</b>	<b>274</b>	<b>34.69</b>	<b>3</b>	<b>0.33</b>	<b>998</b>	<b>117.4</b>	<b>1260</b>	<b>145.78</b>

#### 4.8. Comparación de la presencia de *Asphondylia websteri*. Felt, entre los muestreos realizados, época seca 2003 y época lluviosa 2004.

El análisis de los datos de campo indica que hubo diferencia en lo referente a presencia y daño causado por la mosquita *Asphondylia websteri*. Felt, en las dos épocas estacionales, aspecto determinado a través de los muestreos realizados en cada una de las épocas.

Bajo las condiciones en las que se desarrolló la investigación, los resultados demostraron que las poblaciones de la mosquita tienden a ser mayores en la época seca (postrera) con relación a la época lluviosa. Los resultados en cuanto a la presencia de ambas plagas en cultivos de frijol sembrados en las dos épocas estacionales del año coinciden con lo expuesto por Rivera (1995).

#### **4.8.1. Descripción general del daño por *Asphondylia websteri*. Felt. en vainas y granos de frijol.**

El tipo de daño que provoca *A. websteri*. Felt, sugiere que la mosquita penetra la proboscis en la vaina hasta llegar al grano de frijol, sobre el cual, según Vásquez (2001) deposita un huevo blanco de aproximadamente 0.5 mm de largo. Al eclosionar el huevo la larva comienza a raspar la superficie del grano, iniciando el daño mecánico. Alrededor de este grano se generan formaciones fungosas y que afectan a los granos cercanos a él. Posteriormente, la larva empupa y permanece inmóvil en un pequeño túnel que se forma adherido al grano (Figura A-17 y A-18).

Durante la fase de laboratorio, se observó que la pupa de *A. websteri*. Felt, rara vez se desarrolla alejada del orificio de ovoposición, esto supone que sé que trata de un mecanismo que facilita el vuelo al momento de salir como adulto.

Con respecto a la identificación de daño, se obtuvieron las siguientes observaciones:

- a) Al salir el adulto de *A. websteri*. Felt siempre deja el tejido de la pupa adherido a la vaina, característica que es perfectamente visible (Figura A-19).
- b) La larva empupa sobre la semilla.
- c) Generalmente, el grano es ovopositado una vez.
- d) La larva no daña el grano al alimentarse de él, el daño lo ocasiona al crear el medio para el desarrollo de hongos.
- e) Debido a que se tuvo la oportunidad de muestrear vainas tiernas, se observó que también estas son atacadas, lo que indica que *A. websteri*. Felt ataca a las vainas de frijol en sus distintas fases de desarrollo fisiológico.
- f) Las vainas con pupas de *A. websteri*. Felt. en su interior, presentan puntos de color café sin romper, a lo largo de la vaina y en ambos lados de la línea de abertura de esta. Característica que indica la existencia de pupas en el interior de la vaina.
- g) En vainas maduras (frescas), el agujero de ovoposición muestra un círculo de color verduzco, el cual se forma a partir de un punto de color café y que a medida la vaina se marchita el punto se arruga.

#### 4.8.2. Comparación de daño entre *Apion godmani* y *Asphondylia websteri*. Felt.

En un estudio realizado por Alfaro Cabrera (2000), sobre el control del picudo con extractos botánicos, se recomienda diferenciar el daño entre estos dos insectos. En este sentido en el Cuadro 11, se representan características propias de ambas especies y que coinciden con los mencionados por Vásquez (2001)<sup>9</sup>, mientras que en la Figura A-20, se observan los daños que ocasionan estos insectos.

**Cuadro 11. Diferencia general de daño entre picudo y la mosquita en las vainas de frijol común.**

<b>Picudo (<i>Apion godmani</i>)</b>	<b>Mosquita (<i>Asphondylia websteri</i>. Felt.)</b>
Por lo general, el daño a la vaina por este insecto se describe por un agujero bastante pronunciado y claro.	El orificio hecho por esta plaga presenta una coloración verdusca que rodea a un agujero de color café.
Generalmente en las vainas afectadas no se notan los orificios de ovoposición	Generalmente las vainas dañadas presentan orificios de ovoposición
El adulto se alimenta completamente del grano, dejando en todos los casos restos de material excretado.	El adulto no se alimenta del grano de frijol. Este se vale de él para crear el medio y lograr el desarrollo hasta la fase adulta.
El adulto permanece en la vaina aunque esté seca. Se alimenta del grano de frijol (se desarrolla en la vaina).	El adulto no permanece en la vaina

---

<sup>1</sup>Op. Cit.



## V. CONCLUSIONES.

Bajo las condiciones en las que se realizó el estudio, se presentan las siguientes conclusiones:

- ❖ El único lugar en el cual no se encontró la presencia de la mosquita (*Asphondylia websteri*. Felt.) en época normal de siembra fue en el Caserío Los Barrera del Cantón Las Animas, Municipio de San Lorenzo, Departamento San Vicente, aunque por ser un sitio cercano al resto de lugares investigados, es probable que en el futuro también tenga presencia en dicho lugar.
- ❖ El manejo unilateral de plagas basado en el uso de productos químicos constituye un factor de riesgo a inducción de procesos de resistencia de la mosquita y otras plagas.
- ❖ El desconocimiento de la plaga por parte de los agricultores así como el tipo de manejo que hacen del problema fitosanitario, podría contribuir al aumento de la propagación de la mosquita (*Asphondylia websteri*. Felt.).
- ❖ El 100% de los agricultores participantes en el estudio indicaron no conocer acerca de la plaga *A. websteri*. Felt.
- ❖ El 100% de los agricultores entrevistados, optan por utilizar las medidas de control químico para el control de plagas y enfermedades, usando con mayor frecuencia productos como: Metil paration Folidol, Metamidofos Tamaron 600, Lambda cialotrina Karate, Metomil Lannate, Mancozeb Manzate.
- ❖ Las condiciones ambientales de la época lluviosa no impiden la aparición de *A. websteri*. Felt. aunque en menor intensidad que en la época seca.
- ❖ En el cultivo, vaina dañada es vaina perdida, ya que el daño por la plaga *A. websteri*. Felt. es complementada por efectos secundarios, observándose en la mayoría de los casos vainas con el total de granos dañados.
- ❖ De aumentar la propagación y distribución de la plaga *A. websteri*. Felt. puede convertirse en una de las principales plagas del cultivo de frijol común.

## VI. RECOMENDACIONES.

Para futuras investigaciones se mencionan las siguientes recomendaciones:

- ❖ Identificar el estado fenológico del cultivo de frijol en el cual aparece la plaga *Asphondylia websteri*. Felt.
- ❖ Crear el medio adecuado para que los agricultores conozcan la información actualizada acerca de la plaga *Asphondylia websteri*. Felt.
- ❖ Es necesario evaluar el efecto de los químicos: Metil paratión (folidol), Metamidofos (Tamarón), Metomil (Lannate), Mancozeb (Manzate), Lambda cihalotrina (Karate), Sobre la mosquita *Asphondylia websteri*. Felt.
- ❖ Es importante investigar los hospederos de la mosquita, principalmente en períodos que no existen cultivos de frijol.
- ❖ Investigar sobre el ciclo biológico de *Asphondylia websteri*. Felt.
- ❖ A los agricultores se les recomienda no realizar aplicaciones de productos químicos, sin antes conocer la plaga o enfermedad que afecta al cultivo y si el producto es el adecuado para tal problema.

## VII. BIBLIOGRAFÍA.

Abrego Vásquez, A; Cervantes, S.L. (2001) Importante plaga en El Salvador en el cultivo del frijol. *Asphondylia* sp. PROMIPAC. El Salvador. 4 p.

Alfaro Cabrera, J A. 2000. Evaluación de tres extractos en el control de picudo y de la vaina de frijol *Apion godmani* y *Asphondylia* sp. Bajo el sistema de agricultura orgánica. Tesis Ing. Agr. ES. UES. 75 p.

Ayala E, E; Bonilla Hernández, F de J. 2001. Diagnóstico sobre la problemática de la Mosca Blanca (*Bemisia tabacci*, identificación de su biotipo en cultivos hortícolas en el Departamento de San Vicente. Tesis Ing. Agr. UES FMP. p. 35.

Beebe, S. 1983. Taller Internacional sobre *Apion* y *Mustia* hilachoza, en Guatemala y Costa Rica. CIAT, Colombia. p. 24-25.

Cervantes, SL. 1987. Informe de Actividades Realizadas durante capacitación en Entomología de frijol. Centro Internacional de Agricultura Tropical Palmira, Valle, Colombia. p. 1-8.

CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1988. II Taller Internacional sobre *Apion*. Memorias (suplemento). Danli, Honduras, C.A. p. 154-155.

CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1988. II Taller Internacional sobre *Apion*. Memorias (suplemento). Danli, Honduras, C.A. p. 154-155.

Jean, M; Gagne, R 2003. Familia *Cecidomyiidae* (en línea). Consultado 3 de Jun. 2003. Disponible en <http://www.yahoo.com>

Marchosky J, R. 2002. Exhibición de presentaciones de competición estudiantil. Comportamiento y Ecología Universidad de Missouri (en línea). Consultado 10 jun. 2003. Disponible en <http://www.yahoo.com>

Dany, S.J.R. 1962. Levantamiento General de Suelos de la República de El Salvador. Cuadrante 2456 IV. San Vicente. Nueva San Salvador. Dirección General de Mapeo. Centro Nacional de Registro. Escala 1:50,000.

Guzmán, P.A. 1986. Diccionario Geográfico Nacional de El Salvador. Tomo II. p. 620-625-1208-1209-1382 y1385.

Guzmán, P.A. 2000. Atlas de El Salvador. Instituto Geográfico Nacional. Cuarta Edición, Impreso Scanner Colores S.A. de C.V. El Salvador. p. 10.

Lagos T; Mendoza C; Cave R; Dicovsky y L. 1989. Uso de mulch y manejo apropiado de vegetación en el control biológico de *Triach apion godmani* y *Asphondylia websteri* del frijol común *Phaseolus vulgaris* (Avances de investigación). EAGE Esteli, Nicaragua. 1 p.

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería S.V.) 1982. Instituto Salvadoreño de Recursos Naturales. Almanaque Salvadoreño. San Salvador, S.V. p. 96.

MAG, 1989. Almanaque Meteorológico. Centro de Recursos Naturales. p. 54-63.

MAG. (Ministerio de Agricultura y Ganadería); D G E A (División General de Estadísticas Agropecuarias) 2002. Número de Productores y Superficie de Granos Básicos según Departamento. Cosecha 2002/2003.

MAG-GTZ\_\_\_\_\_. Manejo integrado de plagas. Mayor producción con menor contaminación. Proyecto Salvadoreño-Alemán de producción vegetal integrada. p. 1.

Molina García, O; Mancia, J. E; Cortez, M. \_\_\_\_\_ Determinación de la mejor época de control, del picudo de la vaina del frijol común *Apion godmani*. Wagn. SIADES. EL Salvador.

Mancia, J. E; Cortez, M.R.\_\_\_\_\_ Lista de insectos clasificados en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris*. L.) SIADES. El Salvador. p. 120.

Rivera, J; Valdivia, R; Palacios M. 1995. Caracterización por daño, y época de aparición de *Asphondylia* sp. Frijol común en la zona de Esteli. Programa INTA RB3. Esteli Nicaragua. 1 p.

# **VIII. ANEXOS**

**A-1. ENCUESTA SOBRE EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE PRECENCIA Y DAÑO CAUSADO POR MOSQUITAS VOLADORAS (*Asphondylia spp*) COMO PLAGA DEL CULTIVO DE FRIJOL COMÚN.**

**I. DATOS PERSONALES:**

1. Encuesta No. \_\_\_\_\_
2. Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_
3. Apellido y nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_
4. Nivel educativo: \_\_\_\_\_
5. Jornalero: \_\_\_\_\_
6. Años de sembrar frijol en la misma parcela: \_\_\_\_\_

**II. POSICION GEOGRAFICA:**

7. Departamento:	8. Cantón:
9. Municipio:	10. Caserío:
Finca:	

**III. SISTEMA DE CULTIVO:**

11. Asocio: \_\_\_\_\_ que cultivo: \_\_\_\_\_ solo: \_\_\_\_\_ relevo: \_\_\_\_\_.
12. ¿Se hace rotación de cultivos?:  
Época lluviosa: \_\_\_\_\_ postrera: \_\_\_\_\_.
13. Época de cultivo:  
Época lluviosa: \_\_\_\_\_ postrera: \_\_\_\_\_.
14. ¿Cuáles son las principales plagas que ha identificado en las vainas de frijol?

No.	PLAGA	DAÑO

Si el agricultor ha mencionado la mosquita voladora pregúntese el formato IV.

**IV. PROBLEMÁTICA DE *Asphondylia spp*.**

15. Características del muestreo:

Descripción del daño	Época que ataca mas	Estrato de la planta	Tecnología utilizada	Manejo

16. Como considera la plaga ¿que causa problema o que no necesita atención?:

Problemática:	Si:	No.
Necesita atención:	Si:	No.

17. En que época ataca más:  
Época lluviosa: \_\_\_\_\_ Época seca: \_\_\_\_\_

18. ¿recuerda en que año identifica la presencia de esta plaga?

Sí. \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_ año: \_\_\_\_\_

19. ¿Cómo es la dinámica de la mosquita?

Se ha mantenido:	Si:	No:
A aumentado:	Si:	No:
A disminuido:	Si:	No:

V. MANEJO DEL CULTIVO:

20. Método para controlar las enfermedades del cultivo:

---

---

---

21. Método para controlar las plagas del cultivo:

---

---

---

22. Productos utilizados para el control de plagas y/o enfermedades:

Químico:	Orgánico:
a.	a-
b.	b-
c.	c-
d.	d-
e.	e-
Otros:	Otros:

OBSERVACIONES:

---

---

---

---

---

Nombre del encuestador: \_\_\_\_\_

**A-2. MATRIZ UTILIZADA PARA VACIADO DE INFORMACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO EN LAS VAINAS DE FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.)**

VARIABLES DE ESTUDIO	VAINAS DAÑADAS							OTROS DAÑOS		VAINAS SANAS	
	COLECTADAS	<i>Asphondylia websteri.</i>		<i>Apion godmani.</i>		<i>A. websteri</i> <i>A. godmani</i>					
		N	%	N	%	N	%	N	%		
<b>TOTAL</b>											



**A-3. RESULTADO DEL ANALISIS REALIZADO POR EL CENTRO DE INVENTARIO AGROECOLOGICO Y DIAGNOSTICO (CIAD), A LAS MUESTRAS DE ADULTO DE *Asphondylia*.**

---

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA  
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN  
TEL. 776-6140, 776-6150 Ext. 2354, Fax. 776-6242

CENTRO DE INVENTARIO AGROECOLOGICO Y  
DIAGNÓSTICO (CIAD)

FECHA: 03 - marzo - 2004

**DESTINATARIO:** PROMIPAC, El Salvador

---

Estimado(s) Señor (es):

EL DIAGNOSTICO Y LA INFORMACION QUE ABAJO SE PRESENTA ES EL INFORME DE LOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN LAS MUESTRAS ENVIADAS.

**CULTIVO:** Frijol (*Phaseolus vulgaris*)

**TIPO DE DIAGNOSTICO:** ENTOMOLÓGICO

**DIAGNOSTICO:**

Las muestras indican que los especimenes que ustedes enviaron corresponde a:

**Orden:** Diptera  
**Familia:** Cecidomyiidae  
**Genero:** *Asphondylia*  
**Especie:** *websteri* Felt

El costo por el servicio corresponde a: \$ 14.00

ATENTAMENTE



---

Ing. Nolberto Arismendi  
[narismendi@zamorano.edu](mailto:narismendi@zamorano.edu)

**FIGURA A-1. MAPA GENERAL DE UBICACIÓN DE LUGARES DONDE SE REALIZO LA INVESTIGACION.**

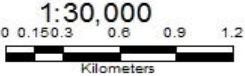


1:550,000  
 0 2.755.5 11 18.5 22  
 Kilometers  
 PROYECCION CONICA CONFORMAL LAMBERT  
 DATUM NAD 27  
 FUENTE: BASE PAIS, CNR, FAC. CCAA. SNET

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
 FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
 DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRONOMICAS  
 ELABORO:  
 ING. AGR. JORGE LUIS ALAS AMAYA  
 TÉCNICO EN SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA



FIGURA A-2. MAPA DE UBICACIÓN CANTON LOS HOYOS, MUNICIPIO DE ILOBASCO, DEPARTAMENTO DE CABAÑAS.



PROYECCION CONICA CONFORMAL LAMBERT  
DATUM NAD 27  
FUENTE: BASE PAIS, CNR, FAC. CCAA. SNET

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRONOMICAS  
ELABORO:  
ING. AGR. JORGE LUIS ALAS AMAYA  
TÉCNICO EN SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA



**FIGURA A-3. MAPA DE UBICACIÓN CANTON SAN FRANCISCO, MUNICIPIO DE SAN LORENZO, DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE.**

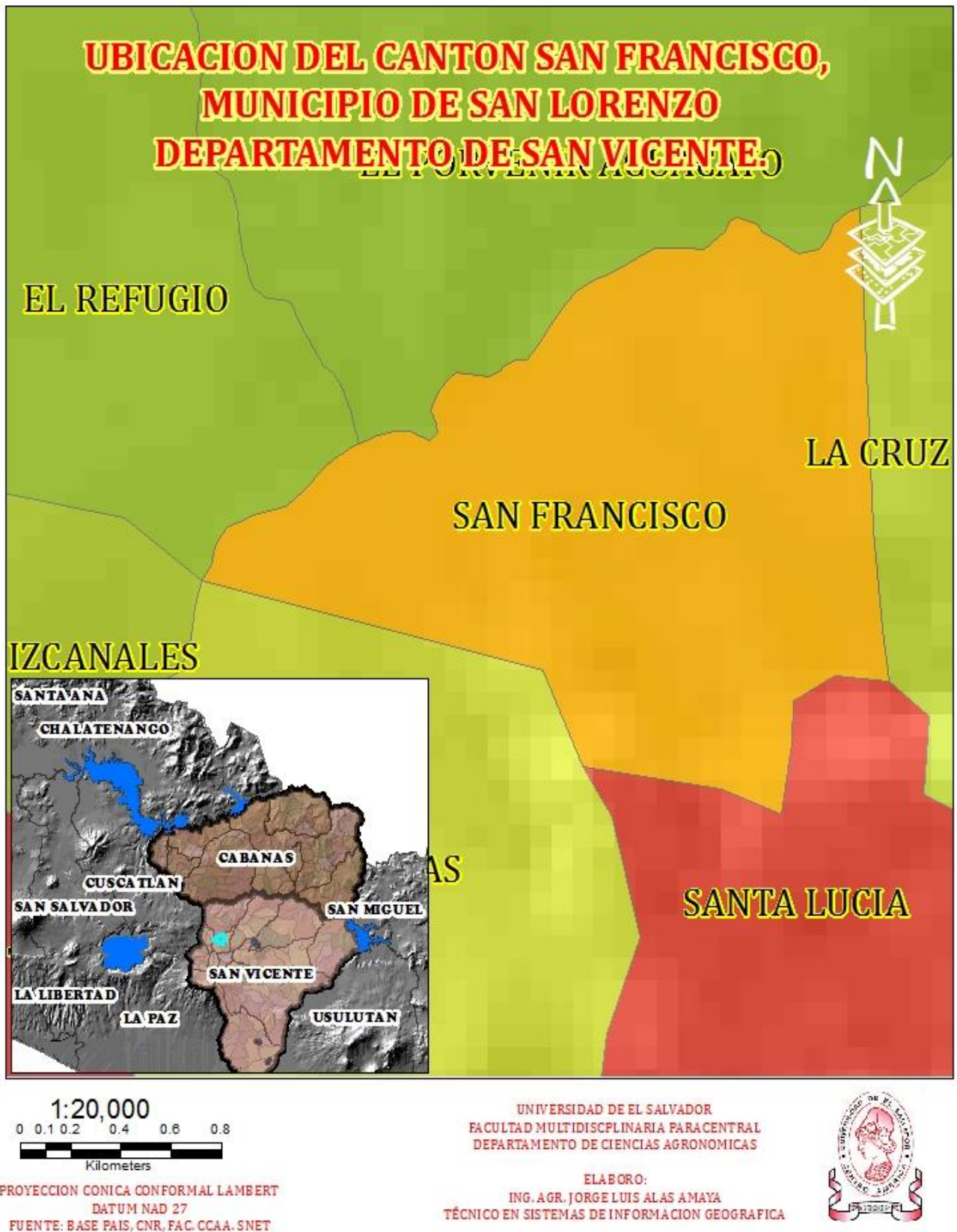


FIGURA A-4. MAPA DE UBICACIÓN CANTON LAS ÁNIMAS, MUNICIPIO DE SAN LORENZO, DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE.

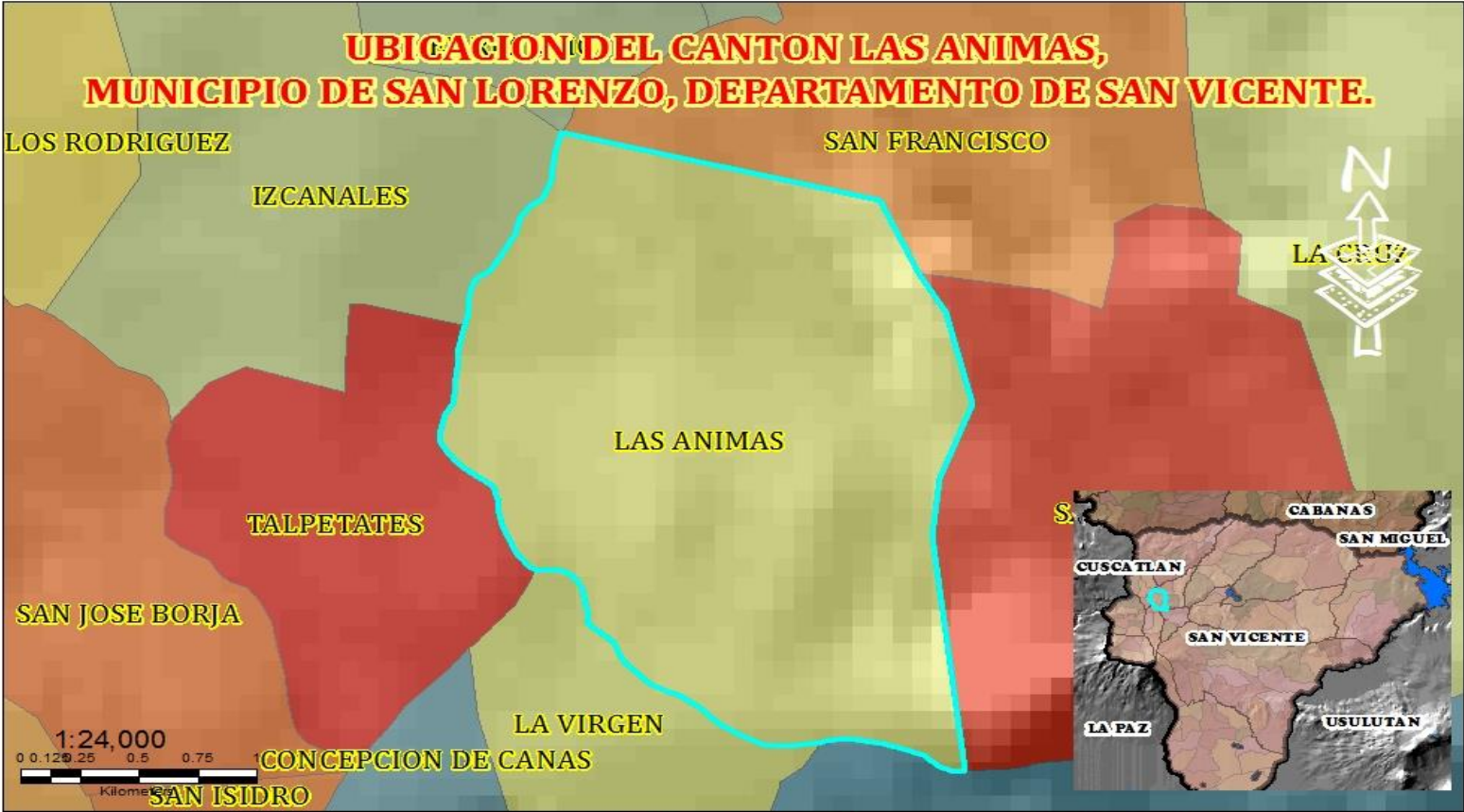


FIGURA A-5. MAPA DE UBICACIÓN CANTON SANTA LUCIA, MUNICIPIO DE SAN LORENZO, DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE.

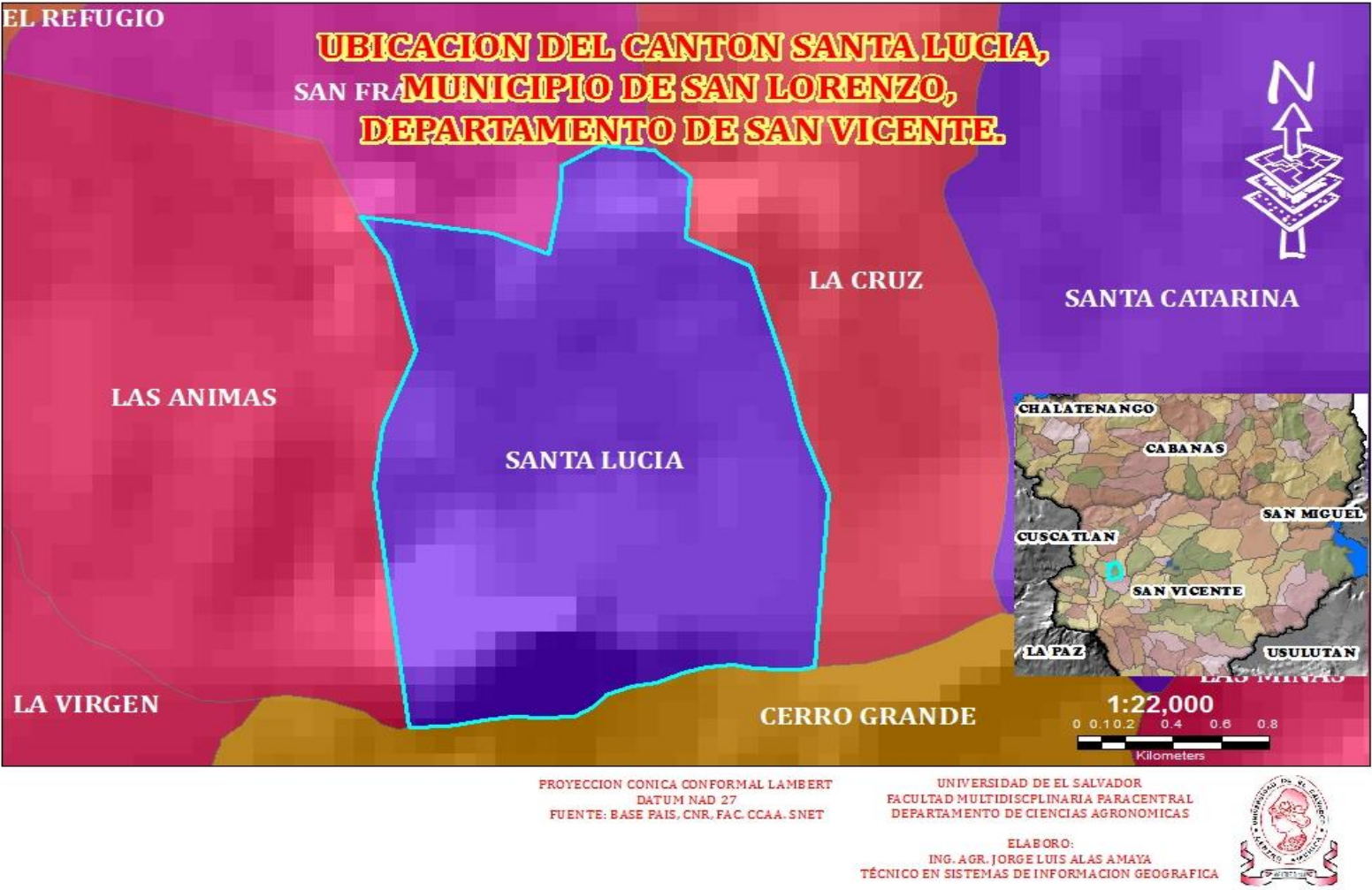


FIGURA A-6. MAPA DE UBICACIÓN SAN LORENZO CENTRO, MUNICIPIO DE SAN LORENZO, DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE.



FIGURA A-7. MAPA DE UBICACIÓN CANTON SAN FRANCISCO ANGULO, MUNICIPIO DE TECOLUCA, DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE.





FIGURA A-8. MAPA DE USO DE SUELOS DEL CANTON LOS HOYOS, MUNICIPIO DE ILOBASCO, DEPARTAMENTO DE CABAÑAS.



PROYECCION CONICA CONFORMAL LAMBERT  
DATUM NAD 27  
FUENTE: BASE PAIS, CNR, FAC. CCAA. SNET

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRONOMICAS  
ELABORO:  
ING. AGR. JORGE LUIS ALAS AMAYA  
TÉCNICO EN SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA



FIGURA A-9. MAPA DE USO DE SUELOS DEL CANTON SAN FRANCISCO, MUNICIPIO DE SAN LORENZO, DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE.



FIGURA A-10. MAPA DE USO DE SUELOS DEL CANTON LAS ÁNIMAS, MUNICIPIO DE SAN LORENZO, DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE.



**FIGURA A-11. MAPA DE USO DE SUELOS DEL CANTON SANTA LUCIA, MUNICIPIO DESAN LORENZO, DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE.**

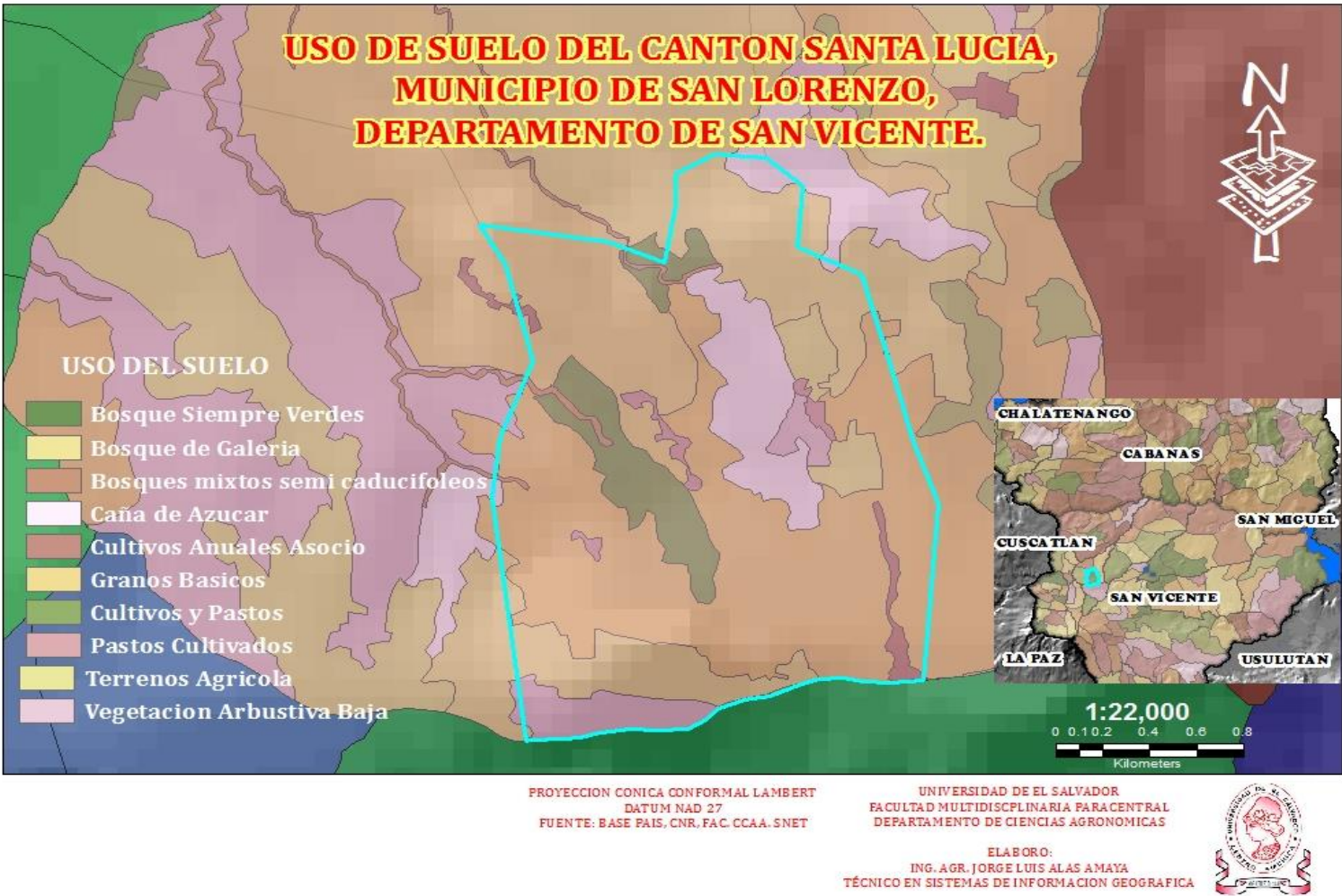
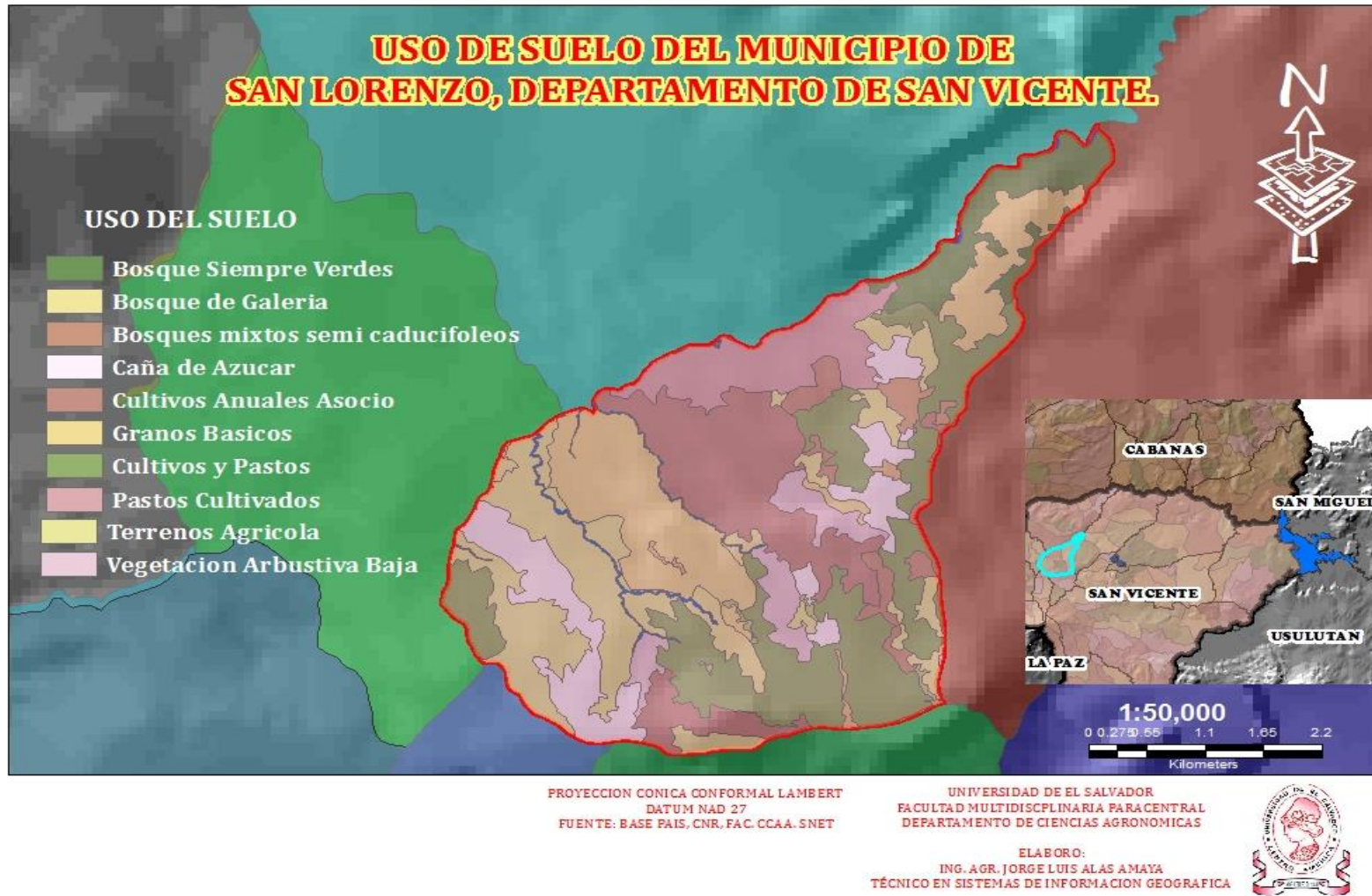


FIGURA A-12. MAPA DE USO DE SUELOS DEL MUNICIPIO DE SAN LORENZO, DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE.



**FIGURA A-13. MAPA DE USO DE SUELOS DEL CANTON SAN FRANCISCO ANGULO, MUNICIPIO DE TECOLUCA, DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE.**

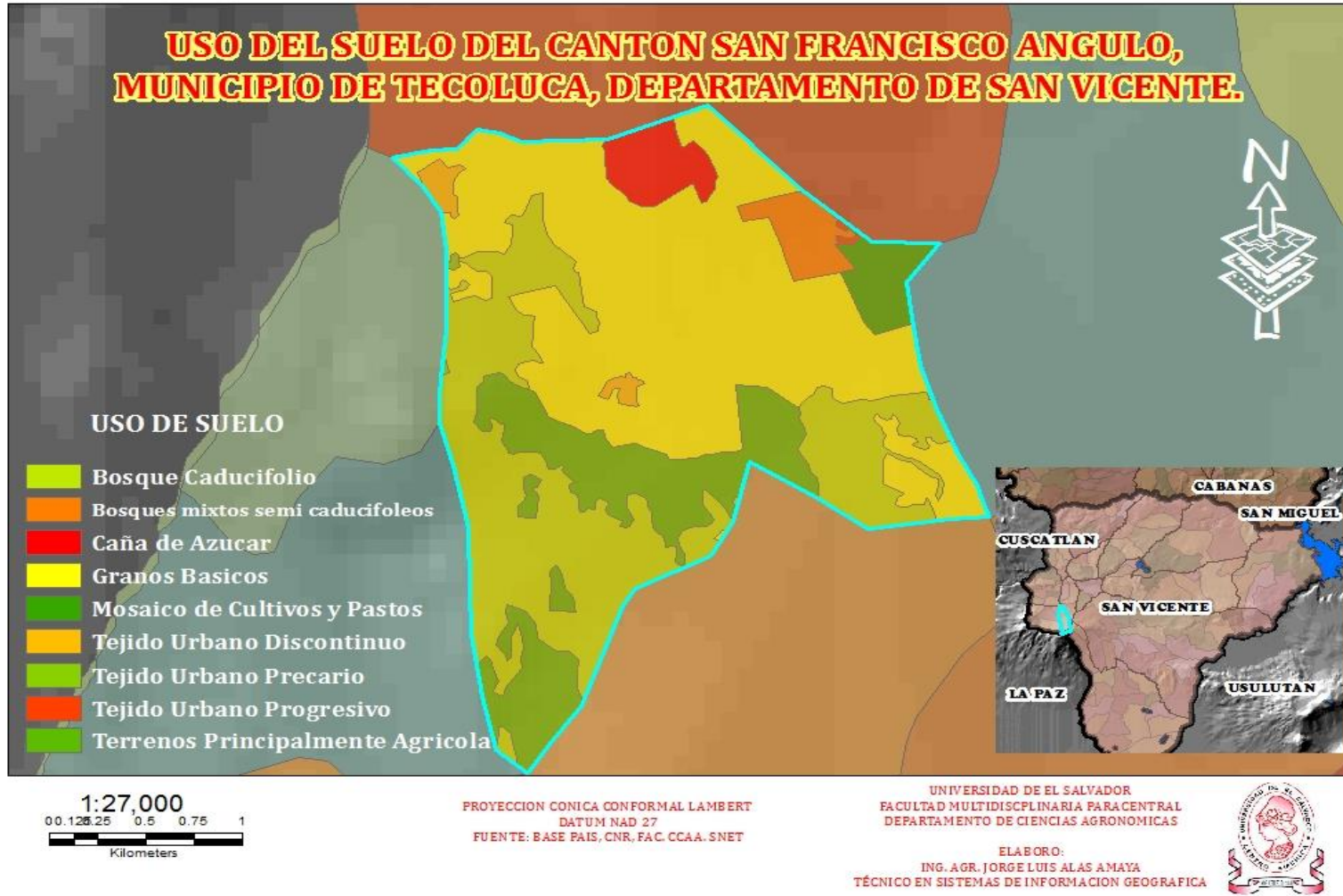
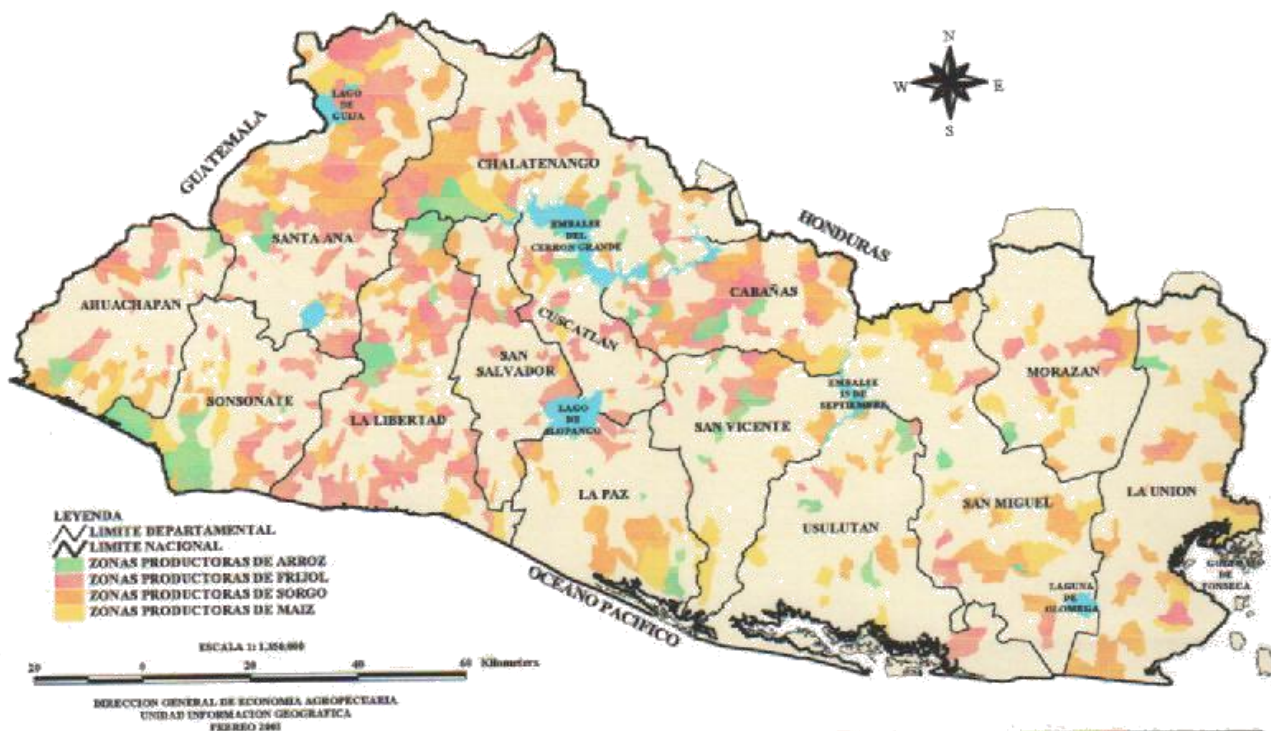


FIGURA A-14. SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE FRÍJOL AÑO 2003-2004.



NUMERO DE PRODUCTORES Y SUPERFICIE DE GRANOS BASICOS SEGUN DEPARTAMENTO COSECHA 2002/2003



DEPARTAMENTO	MAIZ		FRIJOL		SORGO		ARROZ	
	No PROD.	SUPERFICIE MZ	No PROD.	SUPERFICIE MZ	No PROD.	SUPERFICIE MZ	No PROD.	SUPERFICIE MZ
Ahuachapán	21,008	30,672	4,120	7,004	9,933	23,145	362	500
Santa Ana	25,307	36,948	14,412	24,501	2,940	6,850	145	200
Sonsonate	11,796	17,222	4,686	7,966	3,673	8,558	145	200
Chimaltenango	10,809	15,781	2,444	4,155	4,593	10,701	1,087	1,500
La Libertad	17,993	26,270	10,060	17,102	5,112	11,911	1,449	2,000
San Salvador	13,047	19,049	5,219	8,873	776	1,808	72	100
Cuscatlán	10,458	15,268	5,102	8,674	914	2,130	72	100
La Paz	8,197	11,967	1,971	3,350	1,324	3,086	326	450
Cabañas	13,359	19,504	3,977	6,761	4,754	11,076	109	150
San Vicente	13,240	19,330	7,588	12,900	2,396	5,583	145	200
Usulután	38,825	56,685	4,588	7,800	2,435	5,673	725	1,000
San Miguel	21,161	30,895	3,104	5,276	2,339	5,451	290	400
Morazán	11,574	16,898	565	961	2,284	5,321	72	100
La Unión	21,232	30,998	1,494	2,539	3,361	7,831	72	100
<b>Total</b>	<b>238,005</b>	<b>347,487</b>	<b>69,331</b>	<b>117,862</b>	<b>46,834</b>	<b>109,124</b>	<b>5,072</b>	<b>7,000</b>

FUENTE: DGEA- ESTADISTICAS AGROPECUARIAS

**FIGURA A-15. DISEÑO Y ELABORACIÓN DEL MEDIO PARA COLOCACIÓN DE VAINAS DE FRIJOL Y CAPTURA DEL ADULTO DE *Asphondylia websteri*. Felt.**

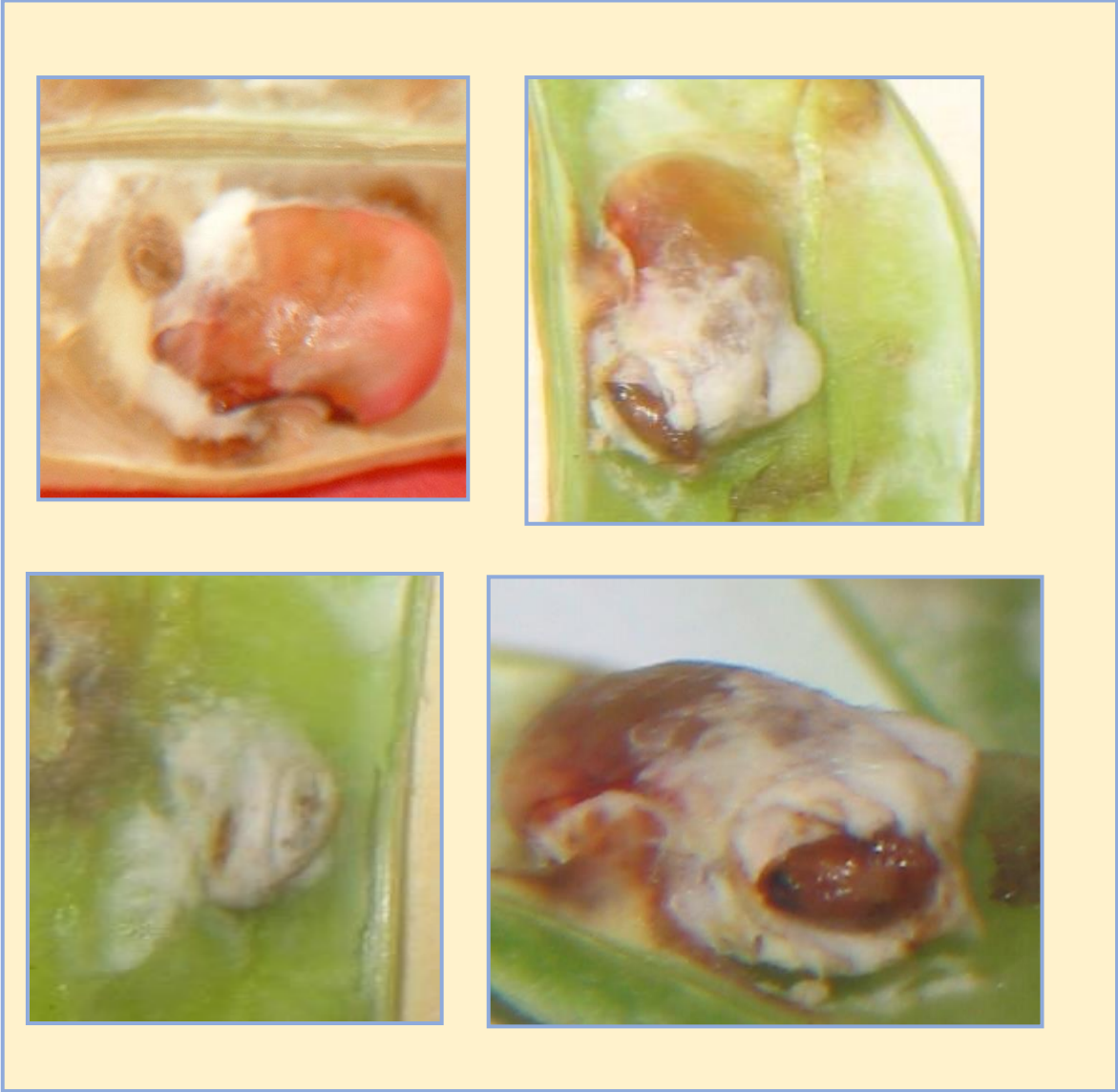




FIGURA A-16. ADULTO Y LARVA DE *Asphondyllia websteri*. Felt.; capturados.



**FIGURA A-17. DAÑO DE LARVA DE *Asphondyllia websteri*. Felt EN GRANOS DE FRIJOL COMÚN.**



**FIGURA A-18. ALOJAMIENTO DE LA PUPA DE *Asphondylia Websteri*Felt. EN VAINA DE FRÍJOL COMÚN.**



**FIGURA A-19. VAINAS DE FRÍJOL QUE MUESTRAN LAS CARACTERÍSTICAS Y TEJIDO QUE DEJA EL ADULTO DE *Asphondylia websteri*. Felt CUANDO SALE DE LA VAINA DE FRIJOL.**



**FIGURA A-20. COMPARACIÓN DE DAÑO ENTRE PICUDO DEL FRIJOL (*Apion godmani*) Y LA MOSQUITA (*Asphondylia websteri*. Felt.)**

