

**DEDICATORIA**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**FACULTAD DE AGRONOMIA**

**DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN AGRÍCOLA Y FORESTAL**  
**(DPAF)**



**TESIS**

**DESCRIPCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE INSECTOS Y ENFERMEDADES ASOCIADAS AL CULTIVO DE FRESA (*Fragaria spp*, L) EN EL MUNICIPIO DE LA SABANA, DEPARTAMENTO DE MADRIZ**

**AUTOR:**

**JORGE ANTONIO GÓMEZ MARTÍNEZ**

**ASESOR:**

**DR.: EDGARDO JIMÉNEZ MARTÍNEZ**

**MANAGUA, NICARAGUA, 2006**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo que es el resultado de mucho esfuerzo se lo dedico a *Dios* máxima representación en mi vida, por la fuerza, sabiduría, paciencia y salud que me brindó para poder culminar mis estudios profesionales.

A mis padres Josefa del Carmen Martínez Acuña, Víctor Manuel Gómez Castellón, por su incondicional amor, esfuerzo, cariño y comprensión, por ser pilares fundamentales en mi formación, seres a los que nunca terminare de agradecerles todo lo que han hecho por mi

A mis hermanos: Nohemí, Luis Manuel, y Eric Uriel a quienes aprecio y estimo mucho,

A mis abuelas Julia Castellón, Elba Acuña y a todos mis familiares y amigos con los que siempre he contado.

A todas las personas que a lo largo de mi vida han contribuido con mi formación profesional.

**Jorge Antonio Gómez Martines**

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi más sincero agradecimiento a mi asesor y amigo Dr. Edgardo Jiménez Martínez por brindarme la oportunidad de realizar este trabajo, por los valiosos conocimientos aportados y por el apoyo incondicional brindado durante el desarrollo de cada una de las etapas de este trabajo hasta su finalización.

A la Universidad Nacional Agraria a través del Departamento de Protección Agrícola y Forestal por su contribución científica técnica para la realización de esta tesis, y a todos sus docentes por haber contribuido con mi formación profesional.

Al Ing. M.S.c. Nicolás Valle por sus valiosos conocimientos al señor Alex Cerrato responsable del museo entomológico de la UNA y al Dr. Jean Michel Maes por su valioso apoyo brindado en la identificación y por haber fotografiado los insectos, a la Lic. Verónica Guevara responsable del laboratorio de Microbiología de la UNA por su valiosa colaboración en la identificación de enfermedades.

A todas aquellas personas que de una u otra forma me brindaron su apoyo durante el desarrollo de este trabajo

**Jorge Antonio Gómez Martínez**

# INDICE GENERAL

<b>SECCION</b>	<b>PAGINAS</b>
Dedicatoria.....	i
Agradecimiento.....	ii
Índice General.....	iii
Índice de figuras.....	iv
Índice de Anexos.....	v
Resumen.....	vi
<b>I INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
<b>II OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
<b>III REVISION DE LITERATURA.....</b>	<b>6</b>
3.1 Insectos plagas asociados al cultivo de fresa.....	7
3.1.1 Generalidades se la familia Chrysomelidae (Coleóptera).....	7
3.1.2 Generalidades de la familia Scarabaeidae (Coleóptera).....	9
3.1.3 Familia Curculionidae (Coleóptera).....	10
3.1.4 Generalidades de la familia Pentatomidae (Hemiptera).....	10
3.1.5 Generalidades de la familia Lygaeidae (Hemiptea).....	11
3.1.6 Generalidades de la familia Gryllidae (Orthoptera).....	12
3.2 Insectos depredadores Naturales asociados al cultivo de frsa.....	13
3.2.1 Generalidades de las arañas (Aracneidae).....	13
3.2.2 Generalidades de la familia Coccinellidae.....	13
3.3 Enfermedades asociadas al cultivo de fresa.....	14

3.3.2	<i>Mycosphaerella fragariae</i> (Mancha común).....	14
3.3.3	<i>Xanthomonas fragariae</i> (Mancha angular).....	16
3.3.4	<i>Botrytis</i> (Pudrición del fruto).....	17
<b>IV</b>	<b>MATERIALES Y METODOS</b> .....	19
4.1	Localización geográfica de la zona de estudio.....	19
4.2	Actividades socioeconómicas del departamento de Madríz.....	20
4.3	Metodología del monitoreo.....	20
4.4	Metodología de muestreo para insectos en el campo.....	20
4.5	Metodología de muestreo para enfermedades en el campo.....	21
4.6	Análisis estadístico.....	22
<b>V</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	23
5.1	Descripción poblacional de insectos coleóptero de la familia Chrysomelidae, Scarabaeidae y Curculionidae.....	23
5.2	Descripción poblacional de insectos Hemípteros de la familia Pentatomidae y Lygaeidae.....	24
5.3	Descripción poblacional de insectos Orthópteros de la familia Gryllidae.....	24
5.4	Descripción poblacional de Depredadores Naturales de las familias Aracnidae y Coccinellidae.....	25
5.5	Incidencia de la mancha angular de la hoja ( <i>Xanthomons fragariae</i> ) en fresa durante el periodo Octubre 2004 a Abril 2005.....	25
5.6	Incidencia de la mancha Común de la hoja ( <i>Mycosphaerella</i>	26

	<i>fragariae</i> ) en fresa durante el periodo Octubre 2004 a Abril 2005.....	
	5.7 Incidencia de Pudrición del fruto ( <i>Botrytis</i> ) en fresa durante el periodo Octubre 2004 a Abril 2005.....	26
<b>VI</b>	<b>DISCUSION.....</b>	27
<b>VII</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	31
<b>VIII</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	32
<b>IX</b>	<b>LITERATURA CITADA.....</b>	33
<b>X</b>	<b>ANEXOS.....</b>	50

## INDICE DE CUADROS

<b>CUADRO</b>		<b>PAGINA</b>
1	Insectos colectados en el campo e identificados en el cultivo de fresa, muestreados en 100 plantas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, La Sabana, Madríz.....	35

## INDICE DE GRAFICOS

GRAFICOS	PAGINAS	
1	Descripción de la ocurrencia poblacional de insectos de la familia Chrysomelidae en el cultivo de fresa, muestreados en 100 plantas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, La Sabana, Madríz.....	37
2	Descripción de la ocurrencia poblacional de insectos de la familia Scarabaeidae en el cultivo de fresa, muestreados en 100 plantas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, La Sabana, Madríz.....	38
3	Descripción de la ocurrencia poblacional de insectos de la familia Curculionidae en el cultivo de fresa, muestreados en 100 plantas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, La Sabana, Madríz.....	39
4	Descripción de la ocurrencia poblacional de insectos de la familia Pentatomidae en el cultivo de fresa, muestreados en 100 plantas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, La Sabana, Madríz.....	40
5	Descripción de la ocurrencia poblacional de insectos de la familia Lygaeidae en el cultivo de fresa, muestreados en 100 plantas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, La Sabana, Madríz.....	41

6	Descripción de la ocurrencia poblacional de insectos de la familia Gryllidae en el cultivo de fresa, muestreados en 100 plantas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, La Sabana, Madríz.....	42
7	Descripción de la ocurrencia poblacional de insectos de la familia Coccinellidae en el cultivo de fresa, muestreados en 100 plantas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, La Sabana, Madríz.....	43
8	Descripción de la ocurrencia poblacional de insectos de la familia Aracnidae en el cultivo de fresa, muestreados en 100 plantas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, La Sabana, Madríz.....	44
9	Incidencia de <i>Xanthomona fragariae</i> en 100 plantas de fresa muestreadas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, la Sabana, Madríz.....	45

10	Incidencia de <i>Mycosphaerella fragariae</i> en 100 plantas de fresa muestreadas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, la Sabana, Madríz.....	46
11	Incidencia de <i>Botrytis</i> en 100 plantas de fresa muestreadas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, la Sabana, Madríz.....	47

## INDICE DE ANEXOS

<b>Anexos</b>	<b>PAGINAS</b>
Fotos de insectos identificados de la familia Chrysomelidae.....	49
Fotos de insectos de la familia Scarabaeidae.....	61
Fotos de insectos de la familia Curculionidae.....	64
Fotos de insectos de la familia pentatomidae.....	71
Fotos de insectos de la familia Lygaeidae.....	76
Fotos de insectos de la familia Miridae.....	80
Fotos de insectos de la familia Endomichidae.....	85
Fotos de insectos de la familia Gryllidae.....	88
Fotos de insectos de la familia Acrididae.....	90
Fotos de insectos de la familia Tenebrionidae.....	92
Fotos de insectos de la familia Spychoididae.....	95
Fotos de insectos de los depredadores Naturales.....	98

## RESUMEN

La fresa (*Fragaria spp*, L), es una planta herbácea, pertenece a la familia de las Rosáceas y al genero *Fragariae*, esta es hospedera de un sin número de insectos plagas y enfermedades. Actualmente en Nicaragua se cultiva en zonas altas, arriba de los 1200 msnm como una alternativa de diversificación de fincas cafetaleras y a la demanda que existe del producto. Estas alturas se ubican en los departamentos de Madríz, en el municipio de La Sabana, no existiendo hasta la fecha un reporte formal sobre los principales insectos plagas e insectos benéficos y enfermedades presentes en el cultivo. Ante tal situación y debido a la importancia que esta tomando este cultivo, se realizó una investigación con el objetivo de identificar y describir la fluctuación poblacional de todos los insectos e incidencia de enfermedades presentes en el cultivo de fresa. El estudio se realizó en la finca La Patasta, Municipio de la Sabana, Departamento de Madríz, en el periodo comprendido entre Octubre 2004 a Abril 2005. El monitoreo se realizó semanalmente en una parcela la cual constaba de cinco sitios específicos, realizando capturas manuales de especímenes con ayudas de vasos cristalinios y cámaras húmedas en el caso de enfermedades. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: se identificó y se describió la fluctuación poblacional de insectos de las principales familias del orden Coleóptera (*Chrysomelidae*, *Scarabaeidae*, *Curculionidae*), así como las principales familias del orden Hemiptera (*Pentatomidae*, *Miridae*, *Ligaeidae*,) también las familias del orden Orthoptera (*Gryllidae*) y el Orden Homóptera (*Cicadellidae*), de igual forma se identificó y describió la fluctuación poblacional de depredadores naturales de la familia *Coccinellidae* y *Aracnidae*, así como también se identificaron y se describieron las principales enfermedades causadas por (*Mycosphaerella fragariae*, *Xanthomonas fragariae* y *Botrytis spp*) presentes en este cultivo

# I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de fresa pertenece a la familia de las Rosáceas y al género *Fragaria*, la fresa crece de forma espontánea en algunas partes de Europa y América. Esta a su vez es cultivada en casi todo el mundo principalmente en los países Europeos, siendo considerados los mayores productores España e Italia. Antes del descubrimiento de América en Europa se cultivaban especies de tamaño pequeño pero con excelente calidad. Con el descubrimiento de América se encontraron especies nativas de mayor tamaño conocidas inicialmente como fresones, estos fueron llevados a Europa y por medio de hibridaciones se obtuvieron fresas de buen tamaño y de excelente calidad. En América el mayor productor de fresa y a su vez el mayor investigador es Estados Unidos, país que anualmente produce nuevas y mejores variedades con gran gama de adaptación a condiciones y a necesidades diferentes (Fonseca, 1996).

Las variedades de frutos grandes, cultivadas actualmente han sido reconocidas como un híbrido de *Fragaria virginiana* y *Fragaria chiloensis*. La fresa es una planta cuyo desarrollo está influenciado por la temperatura, la luminosidad y la duración del día (foto período) (Alvarado, 2001).

Entre los países que actualmente son importadores de fresa están: Alemania, Francia, Japón y los Estados Unidos y entre los países exportadores de fresa se encuentran: Chile, Nueva Zelanda, Colombia Guatemala, Costa Rica, Estados Unidos y México (Bedoya, 2000).

En Nicaragua la producción de fresa comenzó a inicios de los años 80. Este cultivo comenzó a cultivarse en pequeña escala en la zona de Jinotega. En un principio se dedicó ½ manzana para este cultivo, luego se fue incrementando su área hasta lograr en 1983 cultivarse alrededor de 3 manzanas (Hurtado, 1996). En las primeras experiencias sembrando este cultivo, se logró

producir 1000 libras semanales, cosechándose 3 veces por semana, en ese entonces de las 1000 libras se comercializaba el producto de mejor calidad en la panadería plaza España y el resto a la empresa Eskimo. En el año 1995 se habían sembrado dos manzanas de una variedad importada de Suiza ideal para el mercado procesado la cual se adaptó muy bien al clima, obteniéndose buenos resultados (Hurtado,1996).

En la actualidad el mayor productor a nivel mundial es Estados Unidos pasando de 350,000 toneladas a 430,000 toneladas durante la década actual representando en la actualidad el 30% de la producción mundial (Baudillo, 1987). En Estados Unidos, los estados de California y Florida son responsables de la mayor producción de fresa; en California son cultivadas 9.000 hectáreas de fresa principalmente a lo largo de la Costa Central y del Sur, como resultado California contribuye con más del 80% de las bayas frescas y congeladas en el mercado domestico ([htm//:www. manejo de plagas en fresa.html](http://www.manejo de plagas en fresa.html)).

Actualmente en Nicaragua, la fresa se cultiva en zonas altas, arriba de los 1,200 msnm hasta los 1,800 msnm. Estas alturas se ubican en los departamentos de Madriz, en el Municipio de las Sabanas, en Nueva Segovia, en la cadena montañosa de Dipilto, Mozonte, Jalapa, y Matagalpa.

El cultivo de la fresa constituye una alternativa rentable para los agricultores de las partes altas de la zona norte de Nicaragua, debido a las buenas condiciones edafoclimáticas de la región y la demanda que existe del producto, tanto para el mercado local, regional como en el nacional. La fresa puede establecerse como un cultivo polianual. Las plantaciones pueden durar varios años de 4 y 5; Pero con fines comerciales. Actualmente la fresa se cultiva en forma anual o bianual, ya que se ha notado que al sembrarse en forma polianual, cada año se reducen los rendimientos y la calidad de la fruta. La fresa puede sembrarse en plantaciones pequeñas entre una y dos tareas (0.00441 a 0.00882 Ha) por agricultor, dando empleo a la familia entera durante aproximadamente 10 meses al año, la ganancia que se genera con este cultivo es mejor que la

obtenida con otros cultivos, el inconveniente es que se requiere de un mayor capital y de cierto grado de tecnología, que al principio el agricultor cree imposible de utilizar pero con el tiempo se va familiarizando con ella (Alvarado, 2001).

Según Alvarado 2001, las plagas más comunes reportadas en el cultivo de fresa en la Zona de la Sabana, Madriz son: gallina ciega (*Fhyllophaga sp*), Chrysomelidos, Araña Roja (*Tetranychus urticae.Kosh*), Pulgones (*Aphis gossypi. Glover. A faba Scopoli*), Gusanos cortadores (*Prodemia, spodopte Smith*) y chinches. Entre las enfermedades más comunes están: Mancha foliar (*Mycospharella fragar Tul. lindau*), Marchites por verticillium (*Verticillium alboatrum. Reinke & Berth*), quema de la hoja o mancha roja (*Diplocarpon earliana*), Antracnosis (*Colletotrichun fragari Brooks*), Pudrición de la corona (*Phytophthora cactorum*), Oidio o mal blanco (*Sphaeroteca macularis Wallr*). Moho gris de los frutos (*Botrytis cinérea Whetzel*) y Pudrición de frutos por Rhizopus (*Rhizopus stolonifer Ehrenberg*).

En los Estados Unidos las plagas más comunes reportadas son: El chinche opaco de las plantas de fresa (*Ligus hesperus*), Acaros (*Tetranychus urticae Koch*), Gusanos cortadores (*Helicoverpa zea*), picudos de las raíces de la fresa (*Otiorychus ovatus. Linnaeus*), Avispas de la familia (*Anaphesiolae*) e insectos Artrópodos. En Estados Unidos las prácticas de manejo varían según la ubicación geográfica.([htm//:www. manejo de plagas en fresa.html](http://www.manejo de plagas en fresa.html)).

Aún debido a todos estos problemas fitosanitarios antes mencionados, la fresa es un cultivo que adquiere día a día mayor incremento en áreas cultivadas. Ya que la fresa no solo se consume en fresco, si no que se destina una gran cantidad de ella para la industria conservera, siendo una de las frutas que obtiene las mas elevadas cotizaciones en los mercados, por ser muy superior la demanda a la oferta, esto representa una buena oportunidad para Nicaragua, ya que se puede sembrar la fresa con suficiente tiempo y aprovechar la venta de altos precios en el mercado internacional (Bedoya, 2000).

Debido a que actualmente en nuestro país no existen reportes formales sobre los principales problemas fitosanitarios en fresa ocasionados por el comportamiento de insectos y enfermedades y sobre todo debido a la crisis económica y social por la que atraviesan los sectores productivos del país, este estudio se justifica fundamentalmente en la necesidad de desarrollar alternativas de manejo de los diferentes insectos y enfermedades en el cultivo antes mencionado. Por tanto este estudio vendrá a contribuir enormemente al desarrollo de sistemas agrícolas sostenible en las zonas cafetaleras de Madríz, y de ésta forma el productor recibirá mayores ingresos por la agregación de valor y el aumento de la calidad de sus productos.

## II. OBJETIVOS

### **Objetivo General:**

Describir el comportamiento de las diferentes familias de los insectos plagas, y los insectos benéficos así como de las enfermedades presentes en el cultivo de la fresa (*Fragaria spp*) en el municipio de la Sabana Departamento de Madriz.

### **Objetivos específicos:**

- 1 Identificar y describir la ocurrencia poblacional de las principales familias de los insectos plagas, y lo insectos benéficos asociadas al cultivo de fresa (*Fragaria spp*) en una parcela ya establecida por productores en la zona alta del municipio de La Sabana, Madríz.
- 2 Identificar y describir la incidencia de las principales enfermedades que atacan el cultivo de la fresa (*Fragaria spp*) en la en la zona alta del municipio de La Sabana, Madríz.

### III. REVISION DE LITERATURA

La fresa es una planta herbácea, perenne, crece de forma espontánea en algunas zonas a nivel mundial, pertenece a la familia de las Rosáceas y al género *Fragariae*. La fresa es una planta con una altura promedio de 50 cm, las raíces son fibrosas y poco profundas, posee tallos cortos, sus hojas son ovaladas, con pedúnculo largo, sus flores son blancas hermafroditas, agrupadas en ramas de 3 a 11 flores, emiten tallos al ras del suelo llamados estolones que dan origen a nuevas plantas. El fruto ó fresa es el receptáculo de la flor, carnosa y azucarada, de forma redonda ó acorazonada, presentándose al inicio con coloración verde y posteriormente al madurar adquiere su color rojizo característico. Cabe recalcar que lo que conocemos como fruto, es un falso fruto, el verdadero fruto de esta planta son las semillitas pequeñas que se presentan en el exterior del falso fruto llamados aquenios. Los frutos pueden ser de varias formas según el cultivar: cónicos, cónico–alargado, cónicos redondeados, esferoides, oblatos, reniformes. Estas formas del fruto pueden ser influenciadas por diversos factores, como el clima, especialmente por daño de estigma y ovarios, por frío, por deficiente polinización ó por daño de insectos (Hurtado, 1996).

Los insectos son responsables de favorecer a las enfermedades de las plantas de varias maneras diferentes, debido a que por medio de su acción de alimentarse, ponen huevecillos y barrenan hacia el interior de las plantas y pueden hacer un punto de entrada para una determinada enfermedad (Metcalf, 1965).

### **3.1. Insectos plagas asociados al cultivo de fresa**

#### **3.1.1. Generalidades de la familia Chrysomelidae (Coleóptera)**

Los Chrysomelidae son comúnmente llamados vaquitas, mayas, tortuguillas etc., forman un amplio grupo de pequeños a medianos escarabajos de 2-20mm de longitud, muchas veces de vistosos colores. Generalmente tanto adultos como larvas son fitófagos; mientras que los adultos se alimentan de flores y follaje. Las larvas pueden ser desfoliadoras, minadoras o subterráneas alimentándose de raíces. Muchas especies son plagas desfoliadoras de cultivos o transmitiendo patógenos, sus daños pueden ser importantes cuando se alimentan de plántulas (Nunes & Dávila, 2004).

La mayoría de estos insectos poseen antenas filiformes, clavadas o aserradas, cortas, cuando tienen menos de la mitad de la longitud del cuerpo. Sus ojos son redondos ó marginados, laterales y medianos. La larva es de color muy variable pero en las especies que atacan raíces esta es parduzco con manchas oscuras en la cabeza y en los segmentos caudales; estas también poseen forma altamente variable. En las especies que atacan raíces estas larvas son alargadas o elateriformes y algunas viven en estuches (Andrews & Caballero, 1989). Es común encontrar estos insectos en bosques y otras áreas silvestres. Muchas especies atacan gramíneas hortalizas y leguminosas. Los géneros mas importantes incluyen: *Diabrotica*, *Ceratoma*, *Epitrix*, *Colaspis*, *Chaetocnema*, y *Acalymma* (Andrews & Caballero, 1989).

#### **3.1.1.2. Ciclo de vida:**

Huevo: Se encuentran en el suelo y miden 1mm de largo, son anaranjados y ovalados con la superficie reticulada, estos son puestos individualmente ó en grupos de 12 huevos en el suelo cerca de las raíces de la planta hospedera o debajo de los residuos vegetales, a los 6 a 8 días estos eclosionan.

Larva: son delgadas y de color blanco con la cabeza y el último segmento del abdomen de color café. Llegan a medir unos 10 mm cuando están completamente desarrolladas, tienen tres pares de patas torácicas y carecen de propatas. Pasan tres instares en el suelo por un período de 11 a 14 días.

Pupa: es cremosa con ojos de color café, en ella se pueden ver las características del adulto desarrollándose.

Adulto: miden de 4.5 a 5.5 mm de largo, poseen antenas filiformes en ambos sexos que los distinguen de *Ceratoma atrofaciata*, donde los machos tiene el cuarto segmento de las antenas alargadas y bidentadas. El color de *Diabrotica balteata* puede variar, pero usualmente es amarillento con tres bandas verdosas en los élitros.

El insecto adulto puede vivir un mes; las hembras pueden poner huevos después de una ó dos semanas y producen cerca de 800 huevos a lo largo de su ciclo de vida y por lo general el adulto es muy móvil, por eso pueden transmitir enfermedades rápidamente en el campo (Trabanino, 1998).

### **Daño:**

En el cultivo de la fresa frecuentemente este insecto se encontró, en la etapa adulta atacando plantas de cualquier edad causando daños muy severos, dañando las flores y las hojas de las que se alimentaban. El daño se manifestó primeramente en las hojas más tiernas, en las cuales se observaron perforaciones las que luego quedaron expuestas a la entrada de hongos y bacterias, en las flores se notó la caída de las mismas lo que provocó una poca producción de frutos.

### **3.1.2. Generalidades de la familia Scarabaeidae (Coleóptero)**

Los adultos son conocidos como ronrones o chicotes y las larvas como gallinas ciegas, orugas blancas y jobotos. Poseen un tamaño de pequeño a grande; la mayoría de las especies de importancia económica son medianas a grandes, las antenas son lameladas, sus ojos medianos, no visibles en vista dorsal, los adultos poseen color variable, negro, parduzco o metálico; y las larvas son de color cremoso ó blanco con cabeza rojiza ó parduzco. Los adultos poseen forma robusta, oval y las larvas poseen forma escarabeiforme (Andrew & Caballero, 1989).

#### **3.1.2.1. Daño, biología e importancia**

Las larvas se alimentan de las raíces de las plantas, debilitándolas y causando un pobre desarrollo, las plantas pueden también presentar síntomas de deficiencia de agua y nutrientes, son susceptibles al acame, las larvas pasan por tres estadíos, los dos primeros comen materia orgánica y raíces fibrosas por unas 4-6 semanas, el tercer estadío se alimenta vorazmente de las raíces por 5-8 semanas. Los ataques a la planta normalmente son esporádicos; por lo general estos ataques son realizados en manchones y pueden eliminar una siembra o parte de ella. Cuando el daño es en las hojas se presentan márgenes irregulares. El daño puede ser de importancia económica, especialmente en jocote, cítricos jóvenes, ornamentales etc. Los escarabajos se pueden separar en dos grupos; especies con un año de ciclo de vida y especies con dos años de ciclo de vida. En ambos el ciclo de vida es similar, pero en las especies de un año de ciclo de vida el tercer instar es el que causa los mayores daños, alimentándose vorazmente de las raíces. En cambio en las especies de dos años de ciclo de vida, la larva de el tercer instar entra en una fase de latencia en el suelo (Trabinio, 1998). En el cultivo de fresa frecuentemente este insecto se encontró en la etapa adulta, alimentándose del follaje tierno, así como de las flores y yemas, causando bajas en la producción de frutos.

### **3.1.3. Familia Curculionidae (Coleoptera)**

#### **3.1.3.1. Descripción y formas de alimentación**

Estos insectos también son conocidos como picudos porque su cabeza se prolonga hacia delante formando una especie de trompa, las antenas se prolongan hacia la mitad de la trompa. La coloración es muy variada, lo mismo que el tamaño oscila entre 1-35mm. Casi sin excepción se alimentan de plantas de las que consumen casi cualquier parte; por lo general las larvas viven dentro de los tejidos, en tanto que los adultos pueden perforar frutos y nueces y comer otras partes de la planta (CATIE, 1991).

Las larvas de curculionidae en general viven en raíces, tallos, troncos, ramas, hojas, frutos, flores y semillas (Domínguez, 1997). Las larvas y adultos son fitófagos, algunos son mirmecófilos (viven asociados con hormigas), o fungívoros (se alimentan de hongos), (Sáenz & De la Llana, 1990). En fresa este insecto se encontró en el estado adulto alimentándose del follaje de la planta, tallos y semillas.

#### **3.1.4. Generalidades de la familia Pentatomidae (Hemiptera)**

Compuesta por más de 3,000 sps, son de tamaño pequeño a mediano, cuerpo en forma de escudo, de color variable, la cabeza es horizontal triangular, algunos tienen proyecciones laterales en el pronoto en forma de espinas, secretan mal olor cuando son molestados por lo que se le llama chinche apestosa o chinche hedionda. Son plagas de importancia económica debido a que poseen varios hospedantes entre ellos frijol, arroz, tomate, okra, berenjena, semillas y frutas de una gran cantidad de plantas (Sáenz de la Llana, 1990).

### **3.1.4.1. Ciclo de vida:**

**Huevo:** en forma de barril, puestos en grupo sobre las hojas, frutas o vainas.

**Ninfa:** pasan por cinco estadios que son de color pardo pálido manchados con pardo más oscuro y con el ángulo humeral del pronoto es prominente, a menudo con espinas, miden de 8-11 mm de largo.

**Daño:** adultos y ninfas chupan savia de los tallos, frutas y el grano en desarrollo, causan moteado y a veces pudrición o caída de frutos, decoloración y esterilidad del grano (Saunders, Coto, Andrew, 1998). En fresa, este insecto causó graves daños debido a que se encontró alimentándose de las flores lo que provocó que en las plantas afectadas se produjera una diminuta y pobre producción de frutos.

### **3.1.5. Generalidades de la familia Lygaeidae (Hemiptera)**

La familia Lygaeidae está representada por numerosas especies de 2 a 15 mm de longitud, de cuerpo alargado y oval, presentan una cabeza corta con un pico y antena de cuatro segmentos. Los hemi-èlitros se caracterizan por tener la membrana grande con pocas venas longitudinales, máximo cinco. Adultos y ninfas comen principalmente semillas de gramíneas, otras chupan savia de la base de los tallos, yemas y raíces causando marchites, amarillamiento y achaparramiento, pocas especies son depredadoras de otros insectos. (Nunes & Dávila, 2004). En fresa esta familia de insecto fue la que mayormente se encontró en todos los sitios muestreados y se observò generalmente en la base de la planta probablemente alimentándose de semillas y la savia de los tallos.

### **3.1.6. Generalidades de la familia Gryllidae (Orthóptera)**

Los grillos son insectos de tamaño variable que se caracterizan por su forma robusta, presentan órganos auditivos en la base de las tibias anteriores. El ovopositor de la hembra es de forma cilíndrica o de aguja. Los adultos y las ninfas cortan los tallos, comen follaje, raíces de plántulas y plantas en desarrollo. Su importancia agrícola reside sobre todo por actuar como cortador de plántulas (Nunes & Dávila, 2004). En fresa este insecto se encontró en casi todos los sitios muestreados alimentándose del follaje y el tallo de la planta.

#### **3.1.7.1. Ciclo de vida:**

Huevo: blanco cremoso, en forma de banano, de 2 mm de largo, puestos en grupos en agujeros bajo la superficie del suelo y bajo terrones del suelo o piedras.

Ninfas: de color pardo a negras, pasan por ocho estadíos; los más jóvenes comen materia vegetal en descomposición, los estadíos posteriores pueden alimentarse de los cultivos en crecimiento.

Adulto: de 20 a 25 mm de largo, pardo-gris oscuro a negro profundo, cabeza y tórax cuadrados, antenas largas, y cercos abdominales, la hembra tiene ovópositor largo, las patas traseras bien desarrolladas para saltar, la tibia espinosa, producen un chillido estridente en la noche. Todos los estadios excavan en el suelo húmedo para esconderse o se esconden bajo la basura durante el día, son activos y se alimentan en la superficie del suelo en la noche (Saunders. et al, 1998).

## **3.2. Insectos depredadores naturales asociados al cultivo de fresa**

### **3.2.1. Generalidades de las Arañas (Arácnica)**

#### **3.2.1.1. Taxonomía**

Las arañas pertenecen al filo Artropoda, Subfilo Chelicerata, Clase Aracnidae, Orden Arácnica, Subórdenes Orthognatha y Labiodognatha (Chiri, 1989).

#### **3.2.1.2. Importancia de las arañas como depredador natural**

Las arañas tienen hábitos carnívoros, para la captura de sus presas inyectan un veneno que las paraliza lo que facilita su acción y evita su escape (Cave, 1994).

Debido a su abundancia y a que su dieta consiste casi exclusivamente de insectos, las arañas constituyen un importante factor de mortalidad de larvas y adultos de insectos. Generalmente las larvas se pueden adaptar a cualquier hábitat y sobrevivir a condiciones adversas, son depredadores polífagos que capturan todo lo que puedan atrapar, incluyendo plagas, parasitoides, depredadores y polinizadores (Chiri, 1989). En el cultivo de fresa se encontró alimentándose de pequeños insectos incluyendo larvas en la base de la planta.

### **3.2.2. Generalidades de la familia Coccinellidae (Coleóptera)**

Los Coccinellidae también conocidos como mariquitas, son insectos más o menos redondos, de 2 a 10 mm de longitud y generalmente vistosos. Observados dorsalmente la cabeza se presenta escondida bajo su ancho pronotum. Los coccinellidae se diferencian de los Chrysomelidae (mayas) por su fórmula tarsal 3-3-3, mientras que en los Coccinellidae es 4-4-4. La mayoría de

larvas y adultos de Coccinellidae, son depredadores de pequeños insectos, especialmente de pulgones, moscas blancas y trips.

Es común encontrar larvas y adultos de Coccinélidos en colonias de áfidos. Los Coccinellidae son ampliamente utilizados en programas de control biológico de plagas (Nunes & Dávila, 2004).

En el cultivo de la fresa este insecto se encontró frecuentemente en el follaje de las plantas alimentándose de pequeños insectos.

### **3.3. Enfermedades asociadas al cultivo de fresa**

#### **3.3.1. Enfermedades:**

La fresa esta sujeta a diversas enfermedades causadas por bacterias, hongos y virus (Agrios, 1991) algunas de las enfermedades son de poca importancia en este cultivo, pero otras han interferido seriamente en el proceso de producción.

#### **3.3.2. Mancha común (*Mycosphaerella fragariae* Tul. Lindau.)**

##### **Descripción del patógeno.**

Este patógeno se encuentra con mayor frecuencia en su estado asexual, en este estado se producen peritecios negros que miden de 100 a 150 micras de diámetro. Estos peritecios se encuentran parcialmente inmersos en el tejido de las hojas, también producen esclerocios similares a los peritecios, con la excepción de que los primeros no tienen la cavidad de las ascosporas, las ascas son cilíndricas y ligeramente angostas en la base, miden 30-40 \* 10-15 micras. Las conidias o esporas asexuales miden 20-40 \* 3.5 micras, son elípticas a cilíndricas, hialinas y tienen de cero hasta cuatro séptas (Castaño, 1994).

### **3.3.2.2. Síntomas y daños**

Este hongo se encuentra ampliamente distribuida y al principio en las hojas aparece como pequeñas manchas de forma indefinida y de un color púrpura oscuro. Después estas manchas se extienden y aparece una zona púrpura oscura en torno a su parte central café; la cual en poco tiempo, adquiere un color café claro en las hojas jóvenes y blanco en las ya maduras. En la zona central inerte de la mancha aparecen peritecios pequeños, negros en forma de puntos. Con frecuencia las manchas coalescen y la zona púrpura puede extenderse ya sea en torno a varias manchas blancas e incluso hasta el borde de las hojas. Esta mancha foliar produce una notable disminución en la producción total de las plantas, una disminución en la calidad de los frutos cosechados y el debilitamiento de dichas plantas (Agrios, 1991).

### **3.3.2.3. Epidemiología.**

La diseminación de este hongo se lleva a cabo principalmente por el salpique de agua, por lo tanto una abundante precipitación puede propagar rápidamente la enfermedad en el campo. Los síntomas de esta enfermedad ocurren con mayor abundancia cuando las temperaturas oscilan entre 20 y 25 grados centígrados (Castaño, 1994). Las hojas maduras, pero no muy viejas son las más susceptibles al ataque. Para el control de esta enfermedad se recomienda el uso de variedades resistentes, sembrar plantas libres del patógeno y evitar riego por aspersión (Castaño, 1994).

### **3.3.3. Mancha angular de la hoja (*Xanthomonas fragariae* Kennedy & King )**

#### **Descripción del patógeno**

*Xanthomonas fragariae* es una bacteria de crecimiento lento gran negativa mide 0.4  $\mu\text{m}$  de diámetro y 1.3 $\mu\text{m}$  de largo con un solo flagelo polar. Las colonias son circulares y convexas y mucoides con bordes suaves parejos y no quebrados (cultivadas en un medio conteniendo glucosa) su naturaleza mucoides es causada por un heteropolizacarido aniónico extra celular, producido en un medio conteniendo pectona más sacarosa o glucosa, un pigmento insoluble en agua amarillo naranja es producido en un medio de destroza o sacarosa. El patógeno es exactamente específico para *Fragaria* sp (Maas , 1998).

#### **3.3.3.2. Síntomas y daños**

Los síntomas más típicos de la mancha angular de la hoja, aparecen inicialmente como lesiones pequeñas húmedas en la parte más baja de la superficie de la hoja. Estas lesiones se alargan o agrandan para formar manchas angulares delimitadas por pequeñas venas. Las lesiones son translúcidas vistas con luz transmitida, pero verde oscuras cuando son miradas con luz reflejada. Lo cual es una importante característica distintiva de esta enfermedad. Bajo condiciones húmedas, las lesiones frecuentemente poseen un exudado viscoso bacterial en el envés de la hoja y cuando se secan el exudado forma una película blanquecina y escamosa. Este síntoma es una característica adicional que es útil en la identificación de la mancha angular de la hoja. Las lesiones podrían coaleser para cubrir grandes porciones de la hoja y eventualmente las lesiones llegan a ser visibles en el haz de la hoja como manchas irregulares de color pardo rojizo, las

cuales llegan a tornarse necróticas y opacas con luz transmitidas. Un halo clorótico podría rodear la lesión.

### **3.3.3.3. Epidemiología.**

El inoculo para la infección primaria viene de plantas y transplantes infectados. *Xanthomona fragariae* es muy resistente a la desecación y otras condiciones adversas y puede sobrevivir por periodos extensos en hojas secas u hojas infectadas enterradas en el suelo. No sobrevive libre en el suelo y por lo tanto la dispersión primaria viene de restos de hojas infectadas o de coronas infectadas. Las bacterias bajo condiciones de alta humedad pueden actuar como inóculo secundario, estas son diseminadas a plantas no infectadas por salpique de agua, lluvias intensas, por riego de aspersión o por operaciones de cosecha. *Xanthomona fragariae* puede entrar a los tejidos hospederos pasiva o activamente, como células móviles suspendidas en gotas de rocío, fluidos de la glutación o agua de riego (Maas, 1998).

### **3.3.4. Pudrición del fruto (*Botrytis spp*)**

Las enfermedades causadas por *Botrytis* son probablemente las más comunes y ampliamente distribuidas, en hortalizas, ornamentales, frutales e incluso cultivos de granos.

#### **3.3.4.1. Descripción del patógeno**

*Botrytis*, produce micelio abundante de color gris y conidioforos largos, con varios tabiques, regularmente ramificados. Las conidias son ovoides, unicelulares, hialinas o de color grisáceo y se hallan localizadas en grupos sobre células redondeadas en el ápice de cada ramificación. Los conidioforos y las masas de conidias se asemejan a racimos de uvas. Además, este hongo forma

irregularmente esclerocios de color negro, duros, aplanados y de forma irregular. (Contreras, 1988).

#### **3.3.4.2. Síntomas y daños**

El hongo se establece en los pétalos de las flores que son especialmente susceptibles cuando comienzan a envejecer, y ahí produce un crecimiento miceliar abundante, ya sea por infecciones nuevas causadas por las conidias que se originan en el primer crecimiento miceliar, o por expansión de este mismo micelio. El resto de la inflorescencia es invadida y cubierta por un moho blanquecino grisáceo. Seguidamente el patógeno se disemina hasta el pedicelo el cual se pudre. Si algún fruto ya esta desarrollado, el hongo puede colonizarlo y causar una pudrición del extremo pistilar que al avanzar puede destruirlo parcial o totalmente y diseminarse hacia los otros frutos que entran en contacto con los ya infectados. (Contreras, 1988).

#### **3.3.4.3. Epidemiología**

*Botrytis* sobrevive en el suelo, en los residuos de las plantas hospedantes en forma de micelio o esclerocios libres. El patógeno no infecta a la semilla pero puede ser transportado de un sitio a otro en ella o cualquier otro medio que movilice esclerocios o pedazos de micelio (Contreras, 1988).

## **IV. MATERIALES Y METODOS**

### **4.1. Localización geográfica de la zona de estudio**

El estudio se realizó en el municipio de la Sabana Departamento de Madríz, 25 Km. al oeste de la cabecera Departamental (Somoto). El municipio está comprendido entre las coordenadas 13° 20" latitud Norte y una longitud Oeste de 87° 17". A una altura de 1260-1500 msnm.

#### **4.1.1. Ubicación del estudio**

El estudio se llevó a cabo entre los meses de octubre 2004 - abril 2005, en la finca La Patasta municipio de La Sabana; este consistió en la realización de un monitoreo semanal en un parcela ya establecida por los productores de da la zona y que son apoyados por las ONG`s AUXILIO MUNDIAL e INPRHU (Instituto de promoción humana). En la cual se recolectaron muestras de insectos y enfermedades en cinco sitios específicos a través de capturas manuales.

#### **4.1.2. Clima de la zona de estudio**

El clima es tropical seco, con temperaturas promedio de 26 y 27 °C, y precipitaciones de 1,200 a 1400 mm anuales y una humedad relativa anual promedio entre 90-100%. Según MARENA 2000, los suelos del municipio de La Sabana son areno-arcillosos y pedregosos, con pendientes de 20 a 50% y con un average de pendiente agudo de 35%. La región está rodeada de ríos y riachuelos, aunque la mayoría se secan en el verano, la flora comprende árboles y arbustos perennes, la fauna es variada existiendo diversidad de especies animales.

## **4.2. Actividades socioeconómicas del Departamento de Madríz**

En el aspecto socio- económico, la zona depende fundamentalmente de la agricultura, ganadería, comercio y principalmente de la siembra de cultivos para el auto consumo como frijol, maíz, sorgo y sobre todo café, rubro que actualmente se encuentra en crisis debido a la caída de los precios internacionales (MARENA. 2000).

## **4.3. Metodología del monitoreo**

### **4.3.1. Selección del sitio**

Se escogió el Municipio de La Sabana porque es ahí donde el cultivo de la fresa fue introducido por organismos no gubernamentales (ONG's) como AUXILIO MUNDIAL e INPRHU (Instituto de promoción humana), como una alternativa de diversificación productiva y económica ante la crisis del café. Auxilio mundial posee la finca La patasta que consta con fincas experimentales, en donde nos fue facilitado una parcela ya establecida de 40 m<sup>2</sup>, la cual constaba de siete bancos o camellones de 35 m de longitud por 0.7 m de ancho y una distancia de 1.5 m entre banco, la distancia entre cada planta fue de 0.4 m entre fila, en esta parcela se determinaron cinco sitios los cuales sirvieron de punto fijo de muestreo.

## **4.4. Metodología de muestreo para insectos en el campo**

La colección de los insectos, se realizó, capturando el espécimen para lo cual contábamos con la ayuda de vasos entomológicos, a los que se le agregaron alcohol al 75%, los que posteriormente se rotularon con la fecha, y el sitio exacto. Luego estas muestras fueron llevadas al laboratorio de Entomología de la UNA para su correspondiente clasificación, identificación y montaje.

#### **4.1.1. Procesamiento de muestras de insectos provenientes del campo**

Una vez llevados los insectos al laboratorio de entomología de la UNA, se sacaron los insectos del vaso de colección y eran depositados en un papel filtro y luego se separaron los grupos de insectos con un pincel, y se dejaron secando por un período de tiempo de 45 minutos. Después se procedía a su debida identificación y clasificación para lo cual se contó con la ayuda de un estereoscopio marca CARL ZEISS, modelo 475002 y con las medidas de 6.3x, 4x y 2.5x, donde se examino las principales características morfológicas de las familias de insectos colectados. Posteriormente se procedió al montaje de los especímenes con la ayuda de alfileres entomológicos marca MORPHO de 38 y 45 mm de longitud en cajas entomológicas. Cada insecto se rotulaba con dos etiquetas, la primera etiqueta contenía los siguientes datos (País, Municipio, Departamento y Colector), la segunda etiqueta contenía el orden y la familia a la que pertenece el insecto.

#### **4.5. Metodología de muestreo para enfermedades en el campo**

Para la toma de muestra de las enfermedades se colectaron partes de la planta (hojas, ramas y frutos con signos y síntomas de enfermedades. Estas muestras fueron preservadas en cámaras húmedas, (platos petri, papel filtro y agua estéril). Posteriormente estas fueron depositadas dentro de un termo con hielo para el transporte del campo al laboratorio de fitopatología de la UNA, para ser procesadas (sembrar, purificar, identificar, clasificar y preservar).

#### **4.5.1. Procesamiento de muestras de enfermedades provenientes del campo**

Unas ves llevadas las muestras de material vegetativo enfermo al laboratorio de fitopatología de la UNA, se seleccionaban 5 partes del material vegetal, estas eran colocadas durante 3 minutos en hipoclorito de sodio, luego con la ayuda de una pinza esterilizada se trasladaban a agua estéril,

donde se lavaban vigorosamente. Luego con la pinza estéril flameadas se agarraban los trozos del material y se pasaban a platos petri con medio de cultivo Papa dextrosa agar (PDA) y Agar nutritivo (AN); los cuales se rotulaban con el nombre del cultivo y fecha del muestreo. Finalmente estos platos petri se encubaban a 25-30 grados centígrados y así mismo se revisaban diariamente con el propósito de observar el tamaño y color de la colonia, forma de la colonia y crecimiento micelial. Para la identificación de las enfermedades se preparaban montajes en portaobjetos y se hacían observaciones en microscopios y estereoscopio de estructuras del patógeno tales como: conidias, hifas, esporas, entre otras. Una vez observadas estas estructuras, se procedía a la identificación de acuerdo a la forma de crecimiento del patógeno.

#### **4.6. Análisis estadísticos**

No se realizaron análisis estadísticos debido a que el objetivo de la tesis era únicamente describir el comportamiento de insectos y enfermedades en una sola parcela de fresa y no hubo necesidad de comparar tratamientos u otra cosa.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Descripción poblacional de insectos Coleópteros de la familia Chrysomelidae, Scarabaeidae y Curculionidae.

Se describió la ocurrencia poblacional de los insectos de la familia Chrysomelidae, Scarabaeidae y Curculionidae en una parcela de fresa de la finca La patasta en el periodo comprendido Octubre 2004 a Abril 2005. La fluctuación poblacional de la familia Chrysomelidae se presentó en mayor número entre los meses de Octubre 2004 a Enero 2005, pero además estos insectos se presentaron en menor número entre los meses de Febrero a abril 2005. El mayor pico poblacional de estos insectos se presentó en la fecha del 19 de Noviembre 2004 (23 insectos totales en 100 plantas muestreadas) (Figura 1). La ocurrencia poblacional de los insectos de la familia Scarabaeidae se presenta en la Figura 2. Los Sacarabaeidae se presentaron en mayor numero en los meses de Octubre a Noviembre 2004, encontrándose el mayor pico poblacional en las fechas Octubre 22 y Noviembre 5 con (4 insectos totales en 100 plantas muestreadas en ambas fechas) (Figura 2 ). También se describió la ocurrencia poblacional de los insectos de la familia Curculionidae. La mayor fluctuación poblacional de estos insectos se concentró entre los meses de Marzo a Abril 2005, encontrándose el mayor pico poblacional en las fechas Abril 8 y Abril 15, 2005 con 5 insectos totales en 100 plantas muestreadas (Figura 3).

Las especies de Chrysomelidos encontrados en el estudio fueron: *Nodonata sp* y *Epitrix sp*, las especies de Scarabaeidae en contradas fueron: *Anomala sp* y entre las especies de Curculionidae encontradas están: *Apion sp* y *Parasomus jansoni*. (Cuadro 1).

## **5.2. Descripción poblacional de insectos Hemípteros de las familias Pentatomidae y Lygaeidae.**

Se describió la ocurrencia poblacional de los insectos de las familias Pentatomidae y Lygaeidae en una parcela de fresa de la finca la patasta. En los meses de Noviembre a Enero del 2005 se presentaron los mayores incidencias de plagas. Otro pico poblacional se presentó durante los meses de marzo a abril del 2005. El mayor pico poblacional se presentó en el mes de enero 2005 con 6 insectos totales en 100 plantas muestreadas (Figura 4). Por otro lado también se describió la fluctuación poblacional de insectos de la familia Lygaeidae. Estos insectos se presentaron en mayor número entre los meses de enero a abril 2005. El mayor pico poblacional se presentó en el mes de marzo con 65 insectos totales en 100 plantas muestreadas (Figura 5). Las especies de Pentatomidae encontradas en este estudio fueron: *Euthyrrynchus sp* y *Euschistus sp* y en el caso de los Lygaeidae la única especie encontrada fue: *Geocoris sp*. (Cuadro 1).

## **5.3. Descripción poblacional de insectos Orthópteros de la familia Gryllidae**

Se describió la ocurrencia poblacional de insectos de la familia Gryllidae en fresa en la finca la patasta. Estos insectos se presentaron en casi todas las fechas de muestreo pero la mayor concentración de ellos se dio entre los meses de marzo y abril 2005. El mayor pico poblacional se presentó en la fecha de Abril 8 (9 insectos totales en 100 plantas muestreadas) (Figura 6).

#### **5.4. Descripción poblacional de depredadores Naturales de las familias Coccinelidae y Aracneidae.**

Se describió la ocurrencia poblacional de los Depredadores Naturales de las familias Coccinelidae y Aracnidae. Los insectos de la familia Coccinelidae se presentaron de manera irregular en algunas fechas de muestreo, solamente en la fecha del 8 de abril se presentaron 4 insectos totales en las 100 plantas muestreadas (Figura 8). En el caso de los arácnidos, estos se presentaron también de manera irregular durante todo el periodo del muestreo, aunque en mayor número estos se presentaron entre marzo y abril del 2005. El mayor pico poblacional de estos artrópodos, fue en la fecha 8 de abril con 21 individuos en las 100 plantas muestreadas (Figura 9). La especie de Coccinellidos encontrado en este estudio fue: *Cycloneda sanguinea* (Cuadro 1).

#### **5.5. Incidencia de la mancha Angular de la hoja (*Xanthomona fragariae*) en fresa durante el periodo Octubre 2004 a Abril 2005**

Se identificó y describió la incidencia de la mancha angular causada por el patógeno *Xanthomona fragariae* en el cultivo de fresa en la finca La Patasta en el periodo comprendido entre Octubre 2004 a Abril 2005. Los síntomas que observamos de esta enfermedad fueron los siguientes: inicialmente se presentaron lesiones pequeñas de color café claro en la superficie de la hoja, posteriormente estas lesiones se fueron alargando hasta cubrir grandes porciones de la hoja. Esta enfermedad presentó una dinámica ascendente desde el mes de Octubre 2004 a Abril 2005 alcanzando una incidencia máxima de 44 % en la fecha del 15 de abril del 2005 (Figura 10).

## **5.6. Incidencia de la mancha común o foliar de la hoja (*Mycosphaerella fragariae*) en fresa durante el periodo Octubre 2004 a Abril 2005**

Se identificó y describió la incidencia de mancha foliar causada por *Mycosphaerella fragariae* en el cultivo de fresa en la finca La Patasta desde octubre 2004 a abril 2005. Los síntomas que presentó esta enfermedad en las hojas fueron los siguientes: pequeñas manchas de forma indefinida de color púrpura oscuro, después las manchas se fueron extendiendo hasta adquirir un color rojizo en las hojas jóvenes y blanco en las hojas maduras. Esta enfermedad también presentó una dinámica ascendente desde el mes de Octubre 2004 hasta la última fecha de muestreo 15 Abril 2005. La mayor incidencia encontrada fue de 85% de las 100 plantas muestreadas (Figura 11).

## **5.7. Incidencia de Pudrición del fruto (*Botrytis spp*) en fresa durante el periodo Octubre 2004 a Abril 2005**

Se identificó y describió la incidencia de pudrición del fruto causada por *Botrytis sp* en el cultivo de fresa en la finca La Patasta en el periodo comprendido entre Octubre 2004 a Abril 2005. Esta enfermedad también se presentó de manera ascendente desde Enero 27 del 2005, fecha en la cual comenzó la cosecha del fruto, hasta la última fecha de muestreo que fue el 8 de Abril 2005. Los síntomas que se observaron de esta enfermedad fueron los siguientes: manchas descoloridas y opacas en la superficie del fruto y finalmente se observó una pudrición cubierta por un moho blanquecino grisáceo que es muy característico en este patógeno. El mayor porcentajes de incidencia de esta enfermedad fue en la fecha de Abril 8 2005 con una incidencia máxima de 19% en las 100 plantas con frutos muestreadas (Figura 12).

## VI. DISCUSION

La fresa (*Fragaria sp*, L), es una planta herbácea, pertenece a la familia de las Rosáceas y al género *Fragariae*. Actualmente el cultivo de fresa constituye una alternativa rentable para los agricultores de las partes altas de la zona norte de Nicaragua, debido a las buenas condiciones edafoclimáticas que presenta la región y a la demanda que existe de este producto. La fresa es un cultivo que tiene problemas fitosanitarios como plagas y enfermedades igual que la mayoría de cultivos en este país. Debido a estos problemas fitosanitarios, se realizó un estudio para identificar y conocer el comportamiento de las principales familias de insectos plagas e insectos benéficos y enfermedades asociadas al cultivo de fresa en la finca La Patasta en el Municipio de la Sabana, Departamento de Madriz.

En este estudio se describió La fluctuación poblacional de los insectos de las familias Chrysomelidae (Figura 1). Esta familia de insectos se encontró en casi todas las fechas de muestreo, aunque desde Enero a Abril sus poblaciones fueron bajas. Las mayores poblaciones de este insecto se encontraron desde el mes de Octubre a Diciembre. Creemos que este insecto se establece cuando en el cultivo hay mayor presencia de follajes y flores; por lo general casi todas las especies de este insecto son fitófagos ya que se alimentan de flores, hojas, tallos y raíces (Andrew & Caballero, 1989). También se comparó la fluctuación poblacional de insectos de la familia Scarabaidae (Figura 2). Estos insectos no se encontraron en todas las fechas de muestreo pero si su mayor concentración poblacional se presentó en los meses de mayor lluvia (Octubre y Noviembre), coincidiendo con la etapa de mayor crecimiento vegetativo del cultivo de fresa. A estos insectos se les atribuye esta dinámica probablemente debido a que estos son en particular atraídos por material vegetativo en crecimiento, follaje y en estado inmaduro, ellos se alimentan de raíces.

Otros insectos muestreados en este estudio fueron los insectos de la familia Curculionidae (Figura 3). Estos insectos se encontraron en casi todas las fechas de muestreo, pero su mayor concentración poblacional se encontró en los meses de verano (Marzo y Abril), esto se le atribuye probablemente, debido a que estas fechas coinciden con la etapa de fructificación del cultivo. Por lo tanto en esta etapa fonológica, este insecto disponía de alimentos suficientes como frutos, flores, tallos y semillas. Otros insectos que también fueron comparados son los insectos del orden Hemíptera de las familias Pentatomidae y Ligaeidae (Figura 4 y 5). En el caso de los insectos de la familia Pentatomidae, estos presentaron su mayor concentración poblacional en los meses de Noviembre a Enero; coincidiendo estas fechas con la etapa de floración y fructificación del cultivo de fresa. Suponemos que este insecto fue atraído por la disponibilidad de flores y frutos en esta etapa del cultivo, ya que este insecto se alimenta de flores, frutos y sobre todo de savia de hojas y tallos de las plantas. Por el contrario en el caso de los Ligaeidae, las mayores poblaciones de estos insectos se presentaron a partir del mes de Enero a Abril, coincidiendo con la etapa de fructificación de la fresa. Este insecto disponía de suficiente alimentos para su crecimiento y desarrollo. A los Ligaeidae se les atribuye esta dinámica, debido a que estos insectos en particular se alimentan de las semillas de los frutos, la savia de los tallos, yemas y raíces de la planta (Nunes & Dávila, 2004).

También se describió la fluctuación poblacional de insectos de las familias Gryllidae (Figura 6) La mayoría de los insectos de la familia Gryllidae fueron encontrados esporádicamente en casi todas las fechas de muestreo y la mayor concentración poblacional se presentó en los meses de Enero a Abril. Atribuimos que esto se debió a que en este período de crecimiento, el cultivo se encontraba en pleno desarrollo vegetativo y por lo general estos son insectos que se alimentan, de tallos, raíces de plántulas, follaje y plantas en desarrollo. Casi todas las especies de estos insectos son fitófagos (Nunes y Dávila, 2004).

También fueron descritas y comparadas algunos depredadores naturales de insectos entre ellos tenemos Coccinelidae y Aracnidae (Figura 8 y 9). Estos depredadores naturales por lo general son ampliamente utilizados en diversos programas de control biológico de plagas. Los insectos de la familia Coccinelidae son por lo general depredadores de pequeños insectos como ácaros, áfidos y mosca blanca (Sáenz & De la Llana, 1990). Estos insectos se encontraron en mayor número en los meses de Enero y Abril, cuando el cultivo estaba en plena floración y fructificación; probablemente esto se debió a la mayor presencia de presas como moscas blancas, ácaros y áfidos los cuales únicamente observamos en el cultivo, pero no tomamos datos de ellos. Además de describir las fluctuaciones poblacionales de familias de insectos, también se describió la fluctuación poblacional de otros artrópodos como las arañas que se presentaron durante el muestreo en el cultivo de fresa. Las arañas son por naturaleza depredadoras debido a que su dieta consiste exclusivamente de insectos (González, 2004). Generalmente las arañas se adaptan a cualquier hábitat y son capaces de sobrevivir a condiciones adversas, son depredadores polífagos que capturan todo lo que puedan atrapar, incluyendo plagas, parasitoides, depredadores y polinizadores (Chiri, 1989). Creemos que la abundante presencia de estos artrópodos se debió a que las arañas son capaces de adaptarse a diferentes condiciones ambientales y hábitos alimenticios. Por lo tanto creemos que los depredadores naturales juegan un papel muy importante en el sistema; debido a que son muy utilizados en diversos programas de control biológico de plagas los que contribuyen a disminuir brotes de plagas en los cultivos.

Además de los insectos plagas y los depredadores naturales también se identificó, describió y determinó la incidencia de las principales enfermedades asociadas al cultivo de fresa (Figuras 10, 11 y 12). Entre las principales enfermedades encontradas en el cultivo de fresa están *Mycosphaerella fragariae*, *Xanthomona fragariae* y *Botrytis sp.* La mancha común o mancha foliar *Mycosphaerella fragariae* se presentó de forma constante en todas las fechas de muestreo.

Suponemos que la presencia de residuos de cosechas anteriores afectadas por este patógeno así como las altas temperaturas y las bajas humedades relativas, pudo haber influido en la presencia de este patógeno. En el caso de la mancha angular causada por *Xanthomonas fragariae* se presentó a partir del mes de mayor lluvia (Octubre), por lo que asumimos que esta época favorece el desarrollo de la enfermedad ya que se dan condiciones propicias para la infección y deseminación a plantas no infectadas (Mass, 1998). Finalmente *Botrytis spp* que causa la pudrición del fruto, se presentó a partir del 27 de Enero coincidiendo con la etapa de maduración y recolección del fruto; logrando ser condiciones favorables para su desarrollo y deseminación por toda la plantación. Cabe señalar que una alta humedad ambiental y las bajas temperaturas contribuyen al desarrollo de esta y mucha otras enfermedades (Sánchez, 1988).

## VII. CONCLUSIONES

1. Se identificó y se describió la ocurrencia poblacional de las principales familias de insectos plagas tales como: Chrysomelidae, Scarabaeidae, Curculionidae, Pentatomidae, Lygaeidae, y Gryllidae.
2. Se identificó y se describió la ocurrencia poblacional de algunos depredadores naturales encontrados en el estudio tales como: Coccinellidae y Aracnidae.
3. Se identificó y describió la incidencia de las principales enfermedades presentes en el cultivo de fresa tales como: mancha foliar o mancha común (*Mycosphaerella fragariae*), mancha angular (*Xanthomonas fragariae*) y pudrición del fruto (*Botrytis*) durante el periodo comprendido Octubre 2004 a Abril 2005.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

- 1.** Es importante darle continuidad al estudio de insectos y enfermedades presentes en el cultivo de fresa, y de esta forma generar más conocimientos tanto técnicos, bioecológicos, taxonómicos y epidemiológicos de insectos y enfermedades en el cultivo de fresa.
- 2.** Realizar otros estudios donde se incluyan diferentes parcelas en las que se puedan comparar las fluctuaciones poblacionales tanto de insectos plagas, así como benéficos y enfermedades que atacan el cultivo de fresa, para implementar estrategias y planes de manejo más eficientes en este cultivo.

## V. LITERATURA CITADA

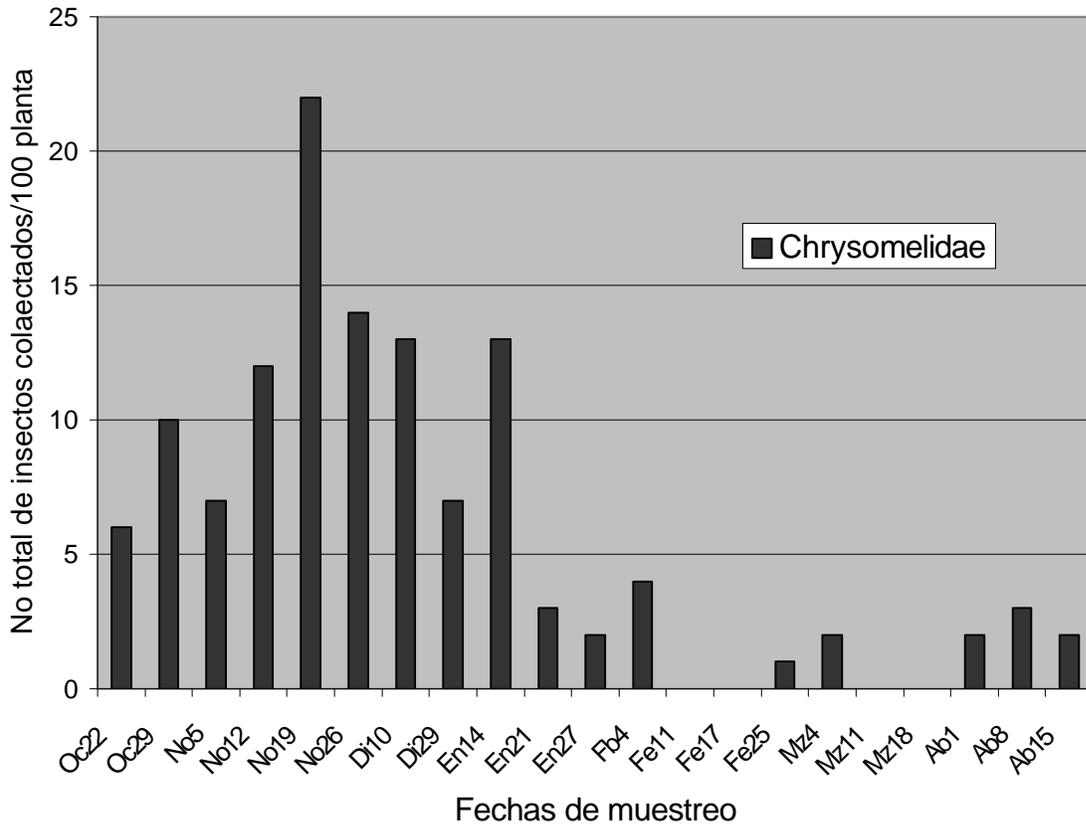
- ALVARADO, H. Q.** 2001. .Manual del cultivo de la fresa (Fragaria Sp), Centro de recursos las Sabanas. P 32.
- ANDREWS K,L. & Caballero; R.** 1989. Guía para el estudio de órdenes y familias de insectos de Centroamérica. Escuela agrícola panamericana, El Zamorano, Honduras, p 180
- AGRIOS, G. N.** 1991. Fitopatología. 1er. Edición. México. p 756
- BEDOYA. J.** 2000. Estudios de productos estratégicos Agropecuarios no tradicionales de alta demanda en el mercado internacional y las regiones aptas en Nicaragua para su cultivo y desarrollo.
- CATIE.** (Centro Agronómico Tropical de investigación y Enseñanza, Costa Rica, 1991. Plagas y enfermedades forestales en América Central: Guía de campo. Turrialba, Costa Rica. p185
- CAVE, R. D.** 1995. Manual para el reconocimiento de parasitoides de plagas agrícolas en América Central. Tegucigalpa, Honduras.Escuela Agrícola panamericana. P 142.
- CONTRERAS, R. M.** 1998. Guía para el diagnostico y control de enfermedades de plantas. Tegucigalpa, Honduras.Escuela Agrícola Panamericana. 2do Volumen. P 98.
- CASTAÑO, J, MENDOZA, L.**1994: Guía para el Diagnostico y control de enfermedades en cultivos de importancia económica. Zamorano, Honduras: Zomorano Academic press 3ed p 302
- CHIRI, A.** 1989. Las arañas: biología, hábitos alimenticios e importancia como depredadores generalizados. Manejo integrado de plagas, Turrialba Costa Rica. No 12: P 91.
- DOMINGUEZ, R.** 1997. Larvas de coleópteros, claves para familias. México Universidad de chapingo P 142.
- GONZALEZ, A. L .E.** 2004. Alternativas de manejo integrado de plagas con insecticidas botánicos y biológicos en diferentes socios de cultivos en la comunidad de Pacora, San francisco Libre. Universidad Nacional Agraria, Managua Nicaragua. P 60.

- FONSECA, A.** (1996). Perfil del exportador del cultivo de la fresa (*Fragaria Sp*) Revista FOR – EXPOR. P 16
- HURTADO, M.** 1996. Productor de fresas, Revista FOR-EXPOR. P 11
- BAUDILLO, J., IBAR, ALBIÑANA, L.** (1987). fresas y fresones. Barcelona España. P 176.
- MARENA.** 2000. Planes ambientales Municipales Departamento de Madriz, Municipio de la Sabana. Managua Nicaragua. P58
- METCALF, C. L.** 1965. Insectos destructivos e insectos útiles. Universidad de California. P 1208
- MAAS, J. L.** 1998 Compendium of Strawberry Diseases US Department of Agriculture Beltsville, Maryland. Second Edition. P 98
- NUNES, Z. C, DAVILA, A. L.** 2004. Taxonomía de las principales familias y subfamilias de insectos Agrícolas en Nicaragua. UCATSE. Universidad Católica Agropecuaria del Trópico seco. 1era edición Esteli, Nic. P 164
- SAENZ, M. R, DE LA LLANA, A.** 1990. Entomología sistemática Universidad nacional Agraria Managua Nicaragua. p 225
- SAUDERS, J. COTO. T. ANDREW. K.** 1998. Plagas invertebradas de cultivos anuales P 182
- SANCHEZ, H.** 1988. Plagas y enfermedades de los frutales. La Habana, Cuba. P 195
- PLAGAS.** Manejo de insectos plagas en fresa. (en línea). Departamento de Entomología Universidad del estado de Oregon, California, Estados Unidos. Disponible en [htm// www. Manejo de plagas. com.](http://www.Manejo de plagas. com)
- TRABINIO, R.** 1998. Guía para el manejo integrado de plagas invertebradas en Honduras. El Zamorano. Academic Press P 156

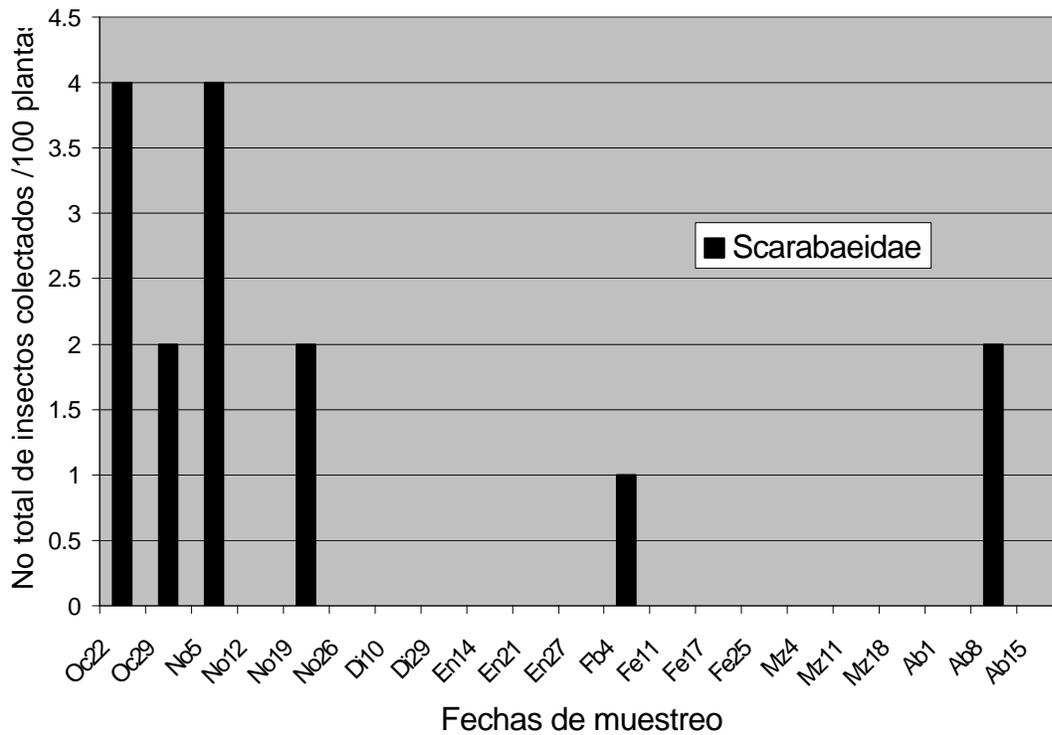
**Cuadro 1.** Insectos colectados en el campo e identificados en el cultivo de fresa, muestreados en 100 plantas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, La Sabana, Madríz.

<b>Familia y subfamilia</b>	<b>Genero y especie</b>	<b>Identificadores</b>
Chrysomelidae	Nodonata sp	Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Alticinae	Epitrix sp	Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Galerucinae	Epitrix sp	Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Criocerinae	Nodonata sp	Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Eupolminae	Nodonata sp	Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Scarabaeidae	Anomala sp	Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Curculionidae	Parasomus jansonii	Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Curculionidae	Apion sp	Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Curculionidae	Apion sp	Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Barinidae		Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Pentatomidae	Euthyrrynchus sp	Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Pentatomidae	Euschistus	Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Lygaeidae	Geocoris sp	Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Coccinellidae	Cicloneda sanguinea	Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Endomychidae	Amphix sp	Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Forficulidae	Doru lineare	Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Tenebrionidae	Blastinus sp	Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Spychoididae		Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Pymchocoridae		Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes

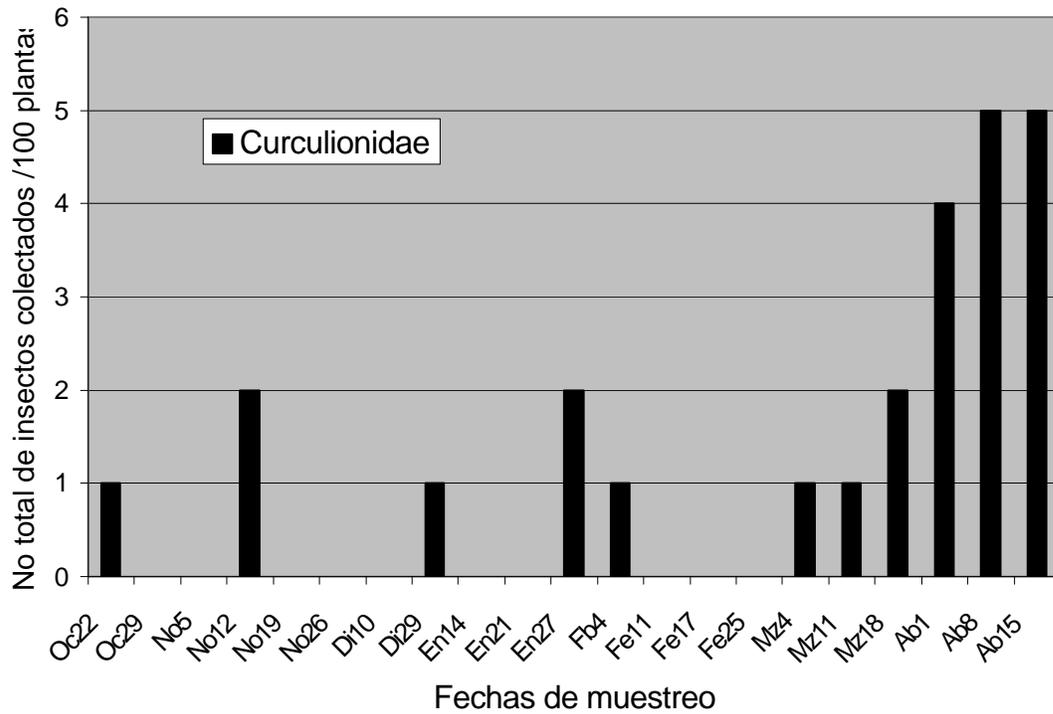
Acrididae		Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Gryllidae		Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Miridae		Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Cerambycidae		Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes
Aracnidae		Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes



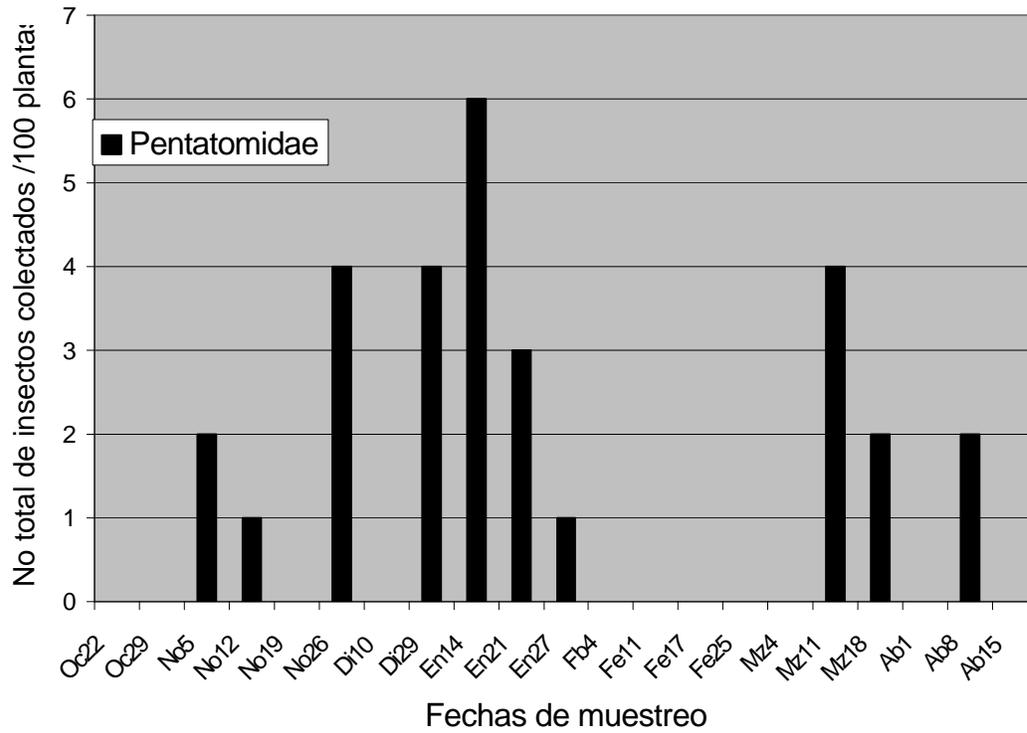
**Figura 1.** Descripción de la ocurrencia poblacional de insectos de la familia Chrysomelidae en el cultivo de fresa, muestreados en 100 plantas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, La Sabana, Madríz.



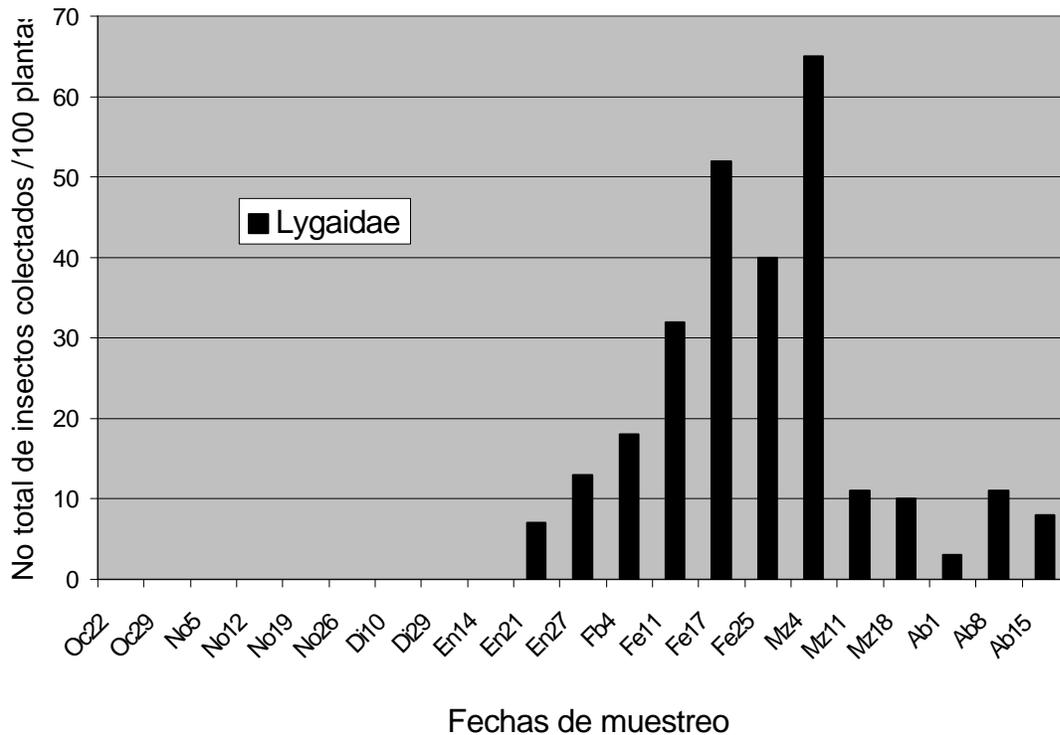
**Figura 2.** Descripción de la ocurrencia poblacional de insectos de la familia Scarabaeidae en el cultivo de fresa, muestreados en 100 plantas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, La Sabana, Madríz.



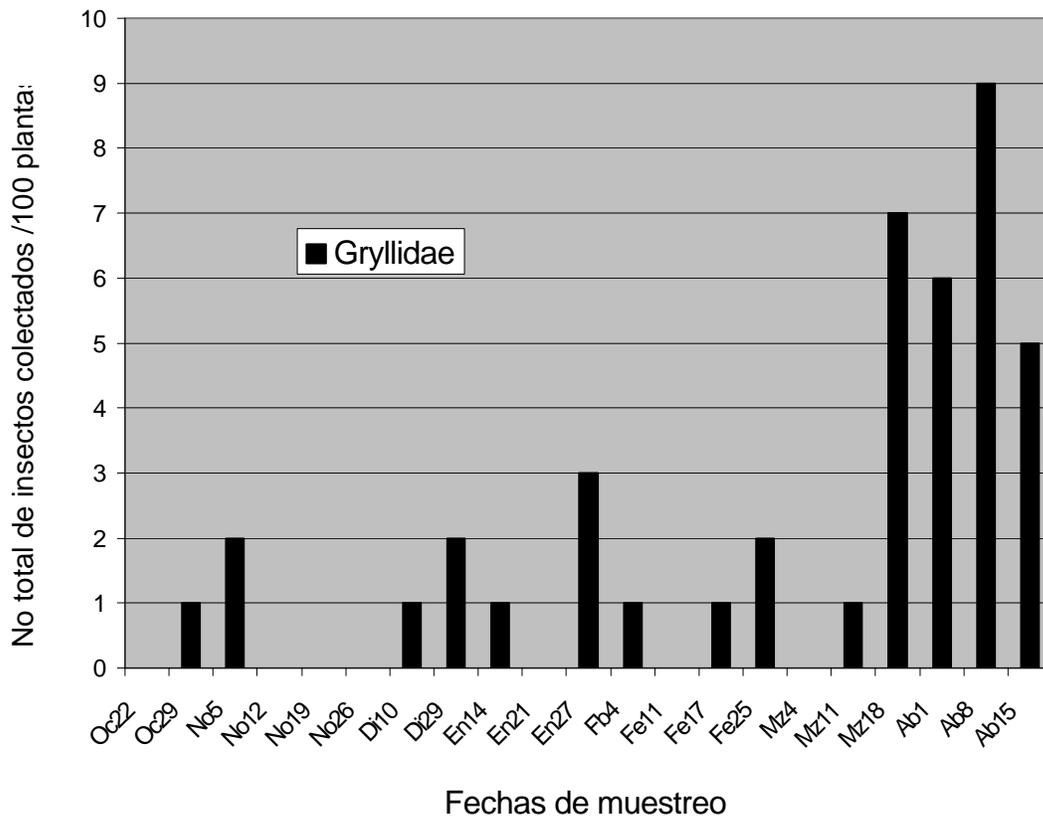
**Figura 3.** Descripción de la ocurrencia poblacional de insectos de la familia Curculionidae en el cultivo de fresa, muestreados en 100 plantas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, La Sabana, Madríz.



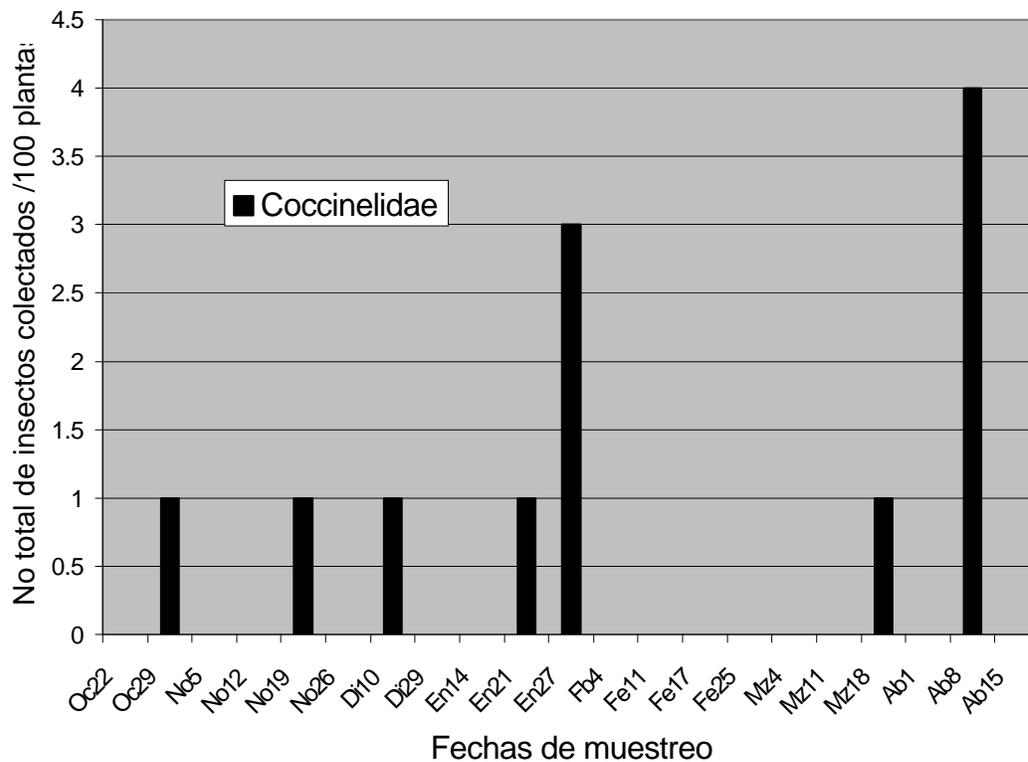
**Figura 4.** Descripción de la ocurrencia poblacional de insectos de la familia Pentatomidae en el cultivo de fresa, muestreados en 100 plantas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, La Sabana, Madríz.



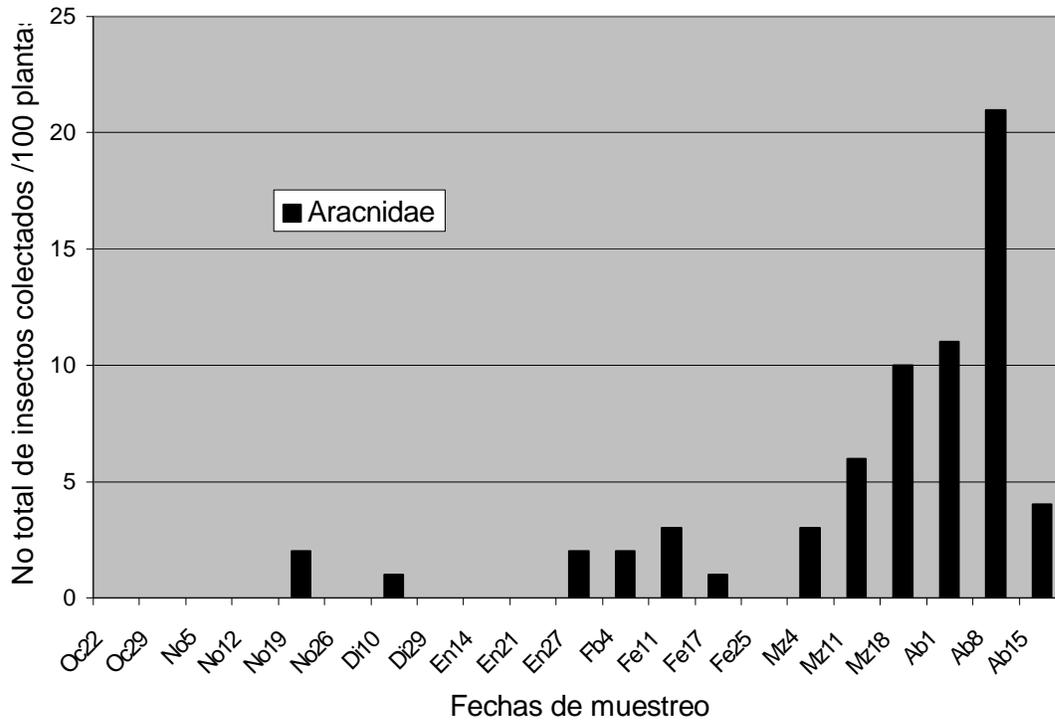
**Figura 5.** Descripción de la ocurrencia poblacional de insectos de la familia Lygaeidae en el cultivo de fresa, muestreados en 100 plantas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, La Sabana, Madríz.



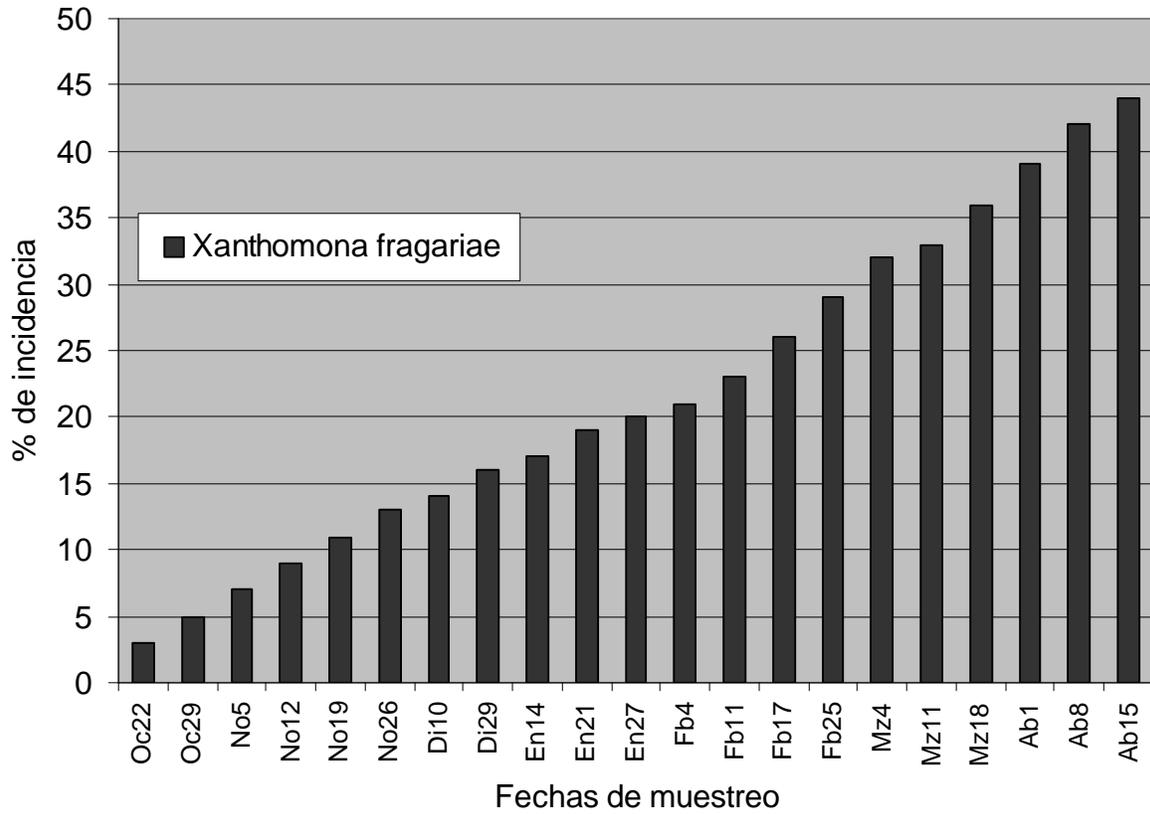
**Figura 6.** Descripción de la ocurrencia poblacional de insectos de la familia Gryllidae en el cultivo de fresa, muestreados en 100 plantas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, La Sabana, Madríz.



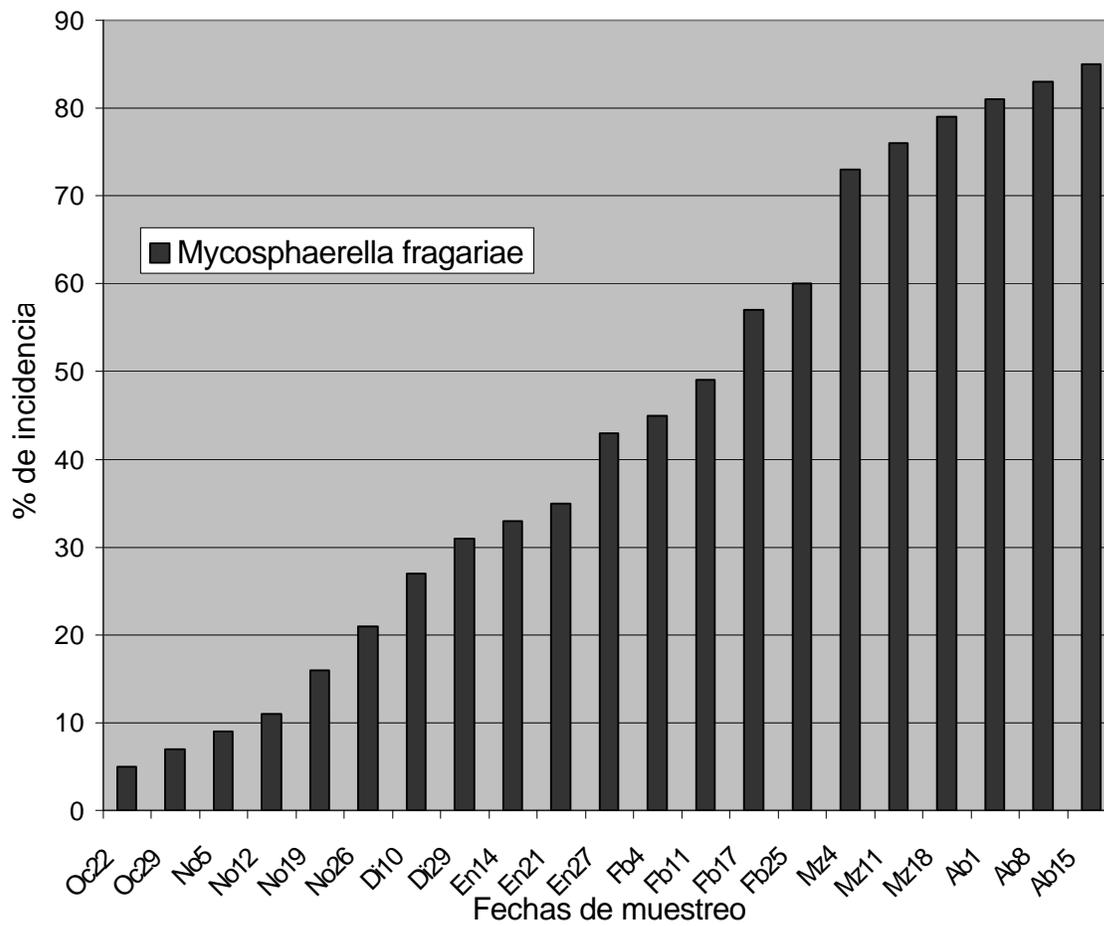
**Figura 7.** Descripción de la ocurrencia poblacional de insectos de la familia Coccinellidae en el cultivo de fresa, muestreados en 100 plantas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, La Sabana, Madríz.



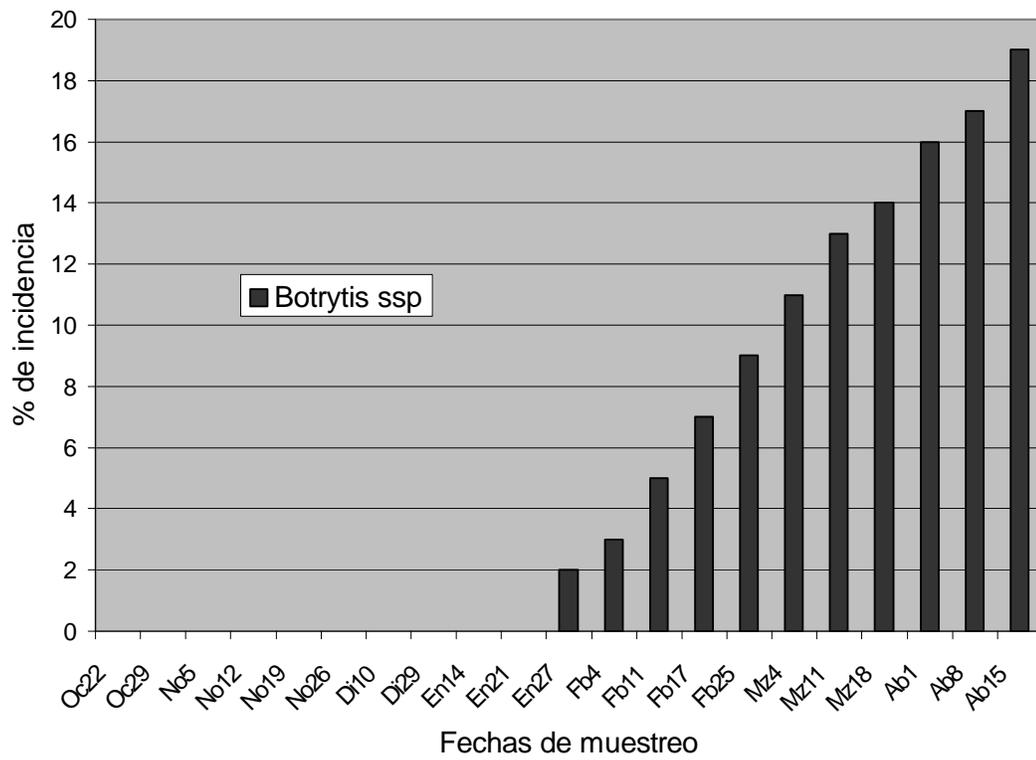
**Figura 8.** Descripción de la ocurrencia poblacional de Arácnidos en el cultivo de fresa, muestreados en 100 plantas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, La Sabana, Madríz.



**Figura 9.** Incidencia de *Xanthomona fragariae* en 100 plantas de fresa muestreadas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, la Sabana, Madríz.



**Figura 10.** Incidencia de *Mycosphaerella fragariae* en 100 plantas de fresa muestreadas entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, la Sabana, Madríz.



**Figura 11.** Incidencia de *Botrytis sp* en 100 plantas de fresa muestreadas, entre los meses Octubre 2004 a Abril 2005 en la finca la patasta, la Sabana, Madríz.

# ANEXOS

Chrysomelidae



Criocerinae sp. (Coleóptera, Chrysomelidae): Madríz: La Sabana, 10-IX-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



Cricerinae sp. (Coleóptera, Chrysomelidae): Madríz: La Sabana, 15-X-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista frontal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



Cricerinae sp. (Coleóptera, Chrysomelidae): Madríz: La Sabana, 19-XI-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista dorsal del insecto, Foto tomada por Jean Michel Maes.



Alticinae sp. (Coleóptera, Chrysomelidae): Madríz: La Sabana, 10-IX-2004, en Fresa, colector. Jorge Gomez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista lateral del insecto, foto tomada por Jean Michael Maes.



Alticinae sp. (Coleóptera, Chrysomelidae): Madríz: La Sabana, 05-IX-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michael Maes.



Criocerinae sp. (Coleóptera, Chrysomelidae): Madríz: La Sabana, 12-XI-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michael Maes.



Alticinae sp. (Coleóptera, Chrysomelidae): Madríz: La Sabana, 10-IX-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista lateral del insecto, foto tomada por Jean Michael Maes.



Alticinae *Epitrix* sp. (Coleóptera, Chrysomelidae): Madríz: La Sabana, 03-XII-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista ventral del insecto, foto tomada por Jean Michael Maes.



Alticinae *Epitrix* sp. (Coleóptera, Chrysomelidae): Madríz: La Sabana, 08-X-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista lateral del insecto, foto tomada por Jean Michael Maes.



Galerucinae sp. (Coleóptera, Chrysomelidae): Madríz: La Sabana, 17-IX-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michael Maes.



Galerucinae sp. (Coleóptera, Chrysomelidae): Madríz: La Sabana, 11-II-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista lateral del insecto, foto tomada por Jean Michael Maes.



Galericinae sp. (Coleóptera, Chrysomelidae): Madríz: La Sabana, 25-II-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michael Maes.



Emolpinae: *Nodonata* sp (Coleóptera, Chrysomelidae): Madríz: La Sabana, 11-III-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michael Maes.



Emolpinae: *Nodonata* sp. (Coleóptera, Chrysomelidae): Madríz: La Sabana, 10-IX-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michael Maes.

Scarabaeidae



*Anomala* sp. (Coleóptera, Scarabaeidae): Madríz: La Sabana, 19-XI-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michael Maes.



*Anomala* sp. (Coleóptera, Scarabaeidae): Madríz: La Sabana, 29-X-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michael Maes.

Cyrculionidae



*Parasomus Jansoni*, especie polífaga (Coleóptera, Curculionidae): Madríz: La Sabana, 12-X-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes Vista lateral del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



*Parasomus Jansoni*, especie polífaga (Coleóptera, Curculionidae): Madríz: La Sabana, 31-XI-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



*Parasomus Jansoni*, especie polífaga (Coleóptera, Curculionidae): Madríz: La Sabana, 19-XI-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes Vista frontal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



*Apion* sp. (Coleóptera, Curculionidae): Madríz: La Sabana, 25-II-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista lateral del insecto, foto tomada por Jean Michael Maes.



*Apion* sp. (Coleóptera, Curculionidae): Madríz: La Sabana, 11-III-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista lateral del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



*Apion* sp. (Coleóptera, Curculionidae): Madríz: La Sabana, 04-II-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



*Apion* sp. (Coleóptera, Curculionidae): Madríz: La Sabana, 25-III-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michael Maes.



*Apion* sp. (Coleóptera, Curculionidae): Madríz: La Sabana, 11-III-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



*Apion* sp. (Coleóptera, Curculionidae): Madríz: La Sabana, 04-II-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes  
Vista lateral del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



Barinidae sp. (Coleoptera, Curculionidae): Madríz: La Sabana, 14-I-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes  
Vista lateral del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.

Pentatomidae



*Euthyrrynchus* sp. Especie depredadora (Hemíptera, Pentatomidae): Madríz: La Sabana, 10-IX-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



*Eutrhyrrhynchus* sp especie depredadora (Hemíptera, Pentatomidae): Madríz: La Sabana, 17-XI-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



*Euschistus sp* especie fitófaga (Hemíptera, Pentatomidae): Madríz: La Sabana, 08-X-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



*Euschistus* sp especie fitófaga (Hemíptera, Pentatomidae): Madríz: La Sabana, 03-XII-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.

Lygaeidae



*Geocoris* sp. (Hemiptera, Lygaeidae): Madríz: La Sabana, 18-III-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



(Hemíptera, Lygaeidae): Madríz: La Sabana, 25-III-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



Ninfa de Lygaeidae sp. (Hemíptera, Lygaeidae): Madríz: La Sabana, 21-III-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.

Miridae



(Hemíptera, Miridae sp. Madríz: La Sabana, 27-I-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



(Hemíptera, Miridae sp. Madríz: La Sabana, 04-II-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



Ninfa de Miridae sp. (Hemíptera, Miridae): Madríz: La Sabana, 14-I-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



Ninfa de Miridae sp. (Hemíptera, Miridae): Madríz: La Sabana, 14-I-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.

Endomychidae



*Ampix* sp. (Coleóptera, Endomychidae): Madríz: La Sabana, 18-II-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



*Ampix* sp. (Coleóptera, Endomychidae): Madríz: La Sabana, 11-II-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista lateral del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



*Ampix* sp. (Coleóptera, Endomychidae); Madríz: La Sabana, 04-III-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



*Ampix* sp. (Coleóptera, Endomychidae): Madríz: La Sabana, 25-II-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.

Gryllidae



(Orthoptera, Grillidae): Madríz: La Sabana, 14-I-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.

Acriddidae



(Orthoptera, Acrididae. Madríz: La Sabana, 27-I-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista lateral del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.

Tenebrionidae



(Coleóptera, Tenebrionidae sp): Madríz: La Sabana, 04-III-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



*Blastinus* sp. (Coleoptera, Tenebrionidae): Madríz: La Sabana, 27-I-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.

Psychoididae



(Diptera, Sciaridae sp): Madríz: La Sabana, 31-IX-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



(Diptera, Sciaridae sp): Madríz: La Sabana, 24-IX-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista frontal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



(Diptera, Sciaridae sp): Madríz: La Sabana, 17-IX-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.

# Depredadores Naturales



*Cicloneda sanguinea* especie depredadora de pulgones. (Coleóptera, Coccinellidae): especie depredadora de pulgones. Madríz: La Sabana, 24-IX-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



*Cicloneda sanguinea*: especie depredadora de pulgones. (Coleóptera, Coccinellidae): Madríz: La Sabana, 17-IX-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



(Coleóptera) Coccinellidae. Especie depredadora de pulgones. Madríz: La Sabana, 03-IX-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



(Coleóptera) Coccinellidae . Especie depredadora de pulgones. Madríz: La Sabana, 24-IX-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



(Coleóptera) Coccinellidae. Especie depredadora de pulgones. Madríz: La Sabana, 10-IX-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.



*Doru Lineare*: (Dermaptera, Forficulidae): depredador de muchas especies diminutas, a si como huevos de insectos. Madríz: La Sabana, 17-IX-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.