

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS

**"SISTEMA DE REFERENCIA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE 150
INSECTOS-PLAGA DE INTERÉS ECONÓMICO DE GUATEMALA MEDIANTE EL USO
DE LA COMPUTADORA"**

TESIS

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

POR

NERY AUGUSTO PAZ BARRIENTOS

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRÓNOMO**

EN

**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO**

Guatemala, febrero de 1997

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

71
01
7(1703)
C.2

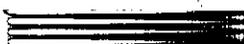
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

DR. JAFETH CABRERA FRANCO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	ING. AGR. ROLANDO LARA ALECIO
VOCAL PRIMERO:	ING. AGR. JUAN JOSE CASTILLO MONT
VOCAL SEGUNDO:	ING. AGR. WILLIAM ROBERTO ESCOBAR LOPEZ
VOCAL TERCERO:	ING. AGR. ALEJANDRO A. HERNANDEZ FIGUEROA
VOCAL CUARTO:	Br. ESTUARDO ENRIQUE LIRA PRERA
VOCAL QUINTO:	Br. MYNOR JOAQUIN BARRIOS OCHAETA
SECRETARIO:	ING. AGR. GUILLERMO MENDEZ BETETA



Guatemala, febrero de 1997

**Honorable junta directiva
Honorable Tribunal examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente**

Señores:

De conformidad con las normas establecidas en la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de presentar a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

**"SISTEMA DE REFERENCIA PARA LA IDENTIFICACION Y CONTROL DE 150
INSECTOS PLAGA DE INTERES ECONOMICO DE GUATEMALA MEDIANTE EL USO
DE LA COMPUTADORA"**

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

Agradeciendo su atención a la presente, sin otro particular me suscribo,

Atentamente,



NERY AUGUSTO PAZ BARRIENTOS

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS TODOPODEROSO:

Padre celestial, fuente de toda iluminación, en el desarrollo de mi vida y que me permitió alcanzar unas de mis metas. GRACIAS ABBA PADRE.

JESÚS:

Amigo y hermano, para ti sea toda la gloria, rey de reyes.

VIRGEN MARÍA:

Por cubrirme con tu manto de amor.

MI MADRE:

ROSANNA BARRIENTOS

Como una muestra de agradecimiento, por haberme dado la vida, el amor y el apoyo moral, Que esto sea el tributo a sus abnegados sacrificios, a sus lágrimas y desvelos, para que alcanzará el éxito en esta fase de mi vida.

GRACIAS MADRE

MI ABUELO:

Ing. José Nery Barrientos De León.
Por ser un magnifico padre.

MIS TÍAS:

Dra. M.Sc. Sandra Barrientos
Hermana Claudia Barrientos
Lorena Barrientos
Rosemary Cabrera

Gracias por todo su apoyo.

MI HERMANA:

Mayra Paz Guerra

Con amor fraterno.

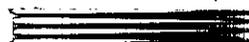
LAS SEÑORAS:

Marta Ruíz, Edna Contreras

Por brindarme su cariño como el de una madre.

MIS TÍOS Y PRIMOS:

De la Barrientada, en especial a mi tía Bertha Barrientos, Lic. Edgar Barillas, Arq. Oscarito Barillas, Lic. Juan Barillas, Julio Barrientos (zarampagüilo). Y al Lic. Roberto Paz.



MIS AMIGOS:

Lic. Guillermo Orantes, Walter Hugo Avea, Daniel Avea, Dr. Armando Archila, Ing. Agr. Jorge Orantes, Ing. Agr. Ana René Abril, Ing. Agr. Luis Velasquez, Ing. Agr. Luis Pacheco, Lic. Rafael Donis, Leonel Luna. Todos mis amigos de el Rancho. Y a todos con aquellos que compartimos gratas experiencias, como en el grupo de Sistemas; Viejito con lentes Gonzales; ALF Regalado; Fabio; Camarón Vaidez; Gato valeroso Solano, Aguilera . A mi amigo y lider social Victor Gudiel.

Gracias por todos esos momentos compartidos.

MIS AMIGAS:

Mayté Soza, Chiqui García, Elba María Villanueva Palacios, María Teresa Guerra, María Lopez Gularte, Carol Rojas.

Por su apoyo y amor brindado. Gracias por enzeñarme la escencia de la mujer.

MI NOVIA:

Patricia Soza Avila

Con mucho amor.

LAS FAMILIAS:

Orantes Salguero, Avea Ruíz, Donis y Donis, Contreras.

Por permitirme ser parte de ustedes.

TESIS QUE DEDICO

A:

MI PATRIA GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

FACULTAD DE AGRONOMÍA.

MIS CENTROS DE ESTUDIO: COLEGIO JARDÍN AMERICANO; INSTITUTO "MARTÍN LUTHER KING" DE LIVINGSTON; COLEGIO "LA PATRIA"; INSTITUTO PRACTICO MODERNO; INSTITUTO CENTROAMERICANO DE MERCADOTECNIA Y PUBLICIDAD.

IV PROMOCIÓN DE PERITOS EN ADMINISTRACIÓN DE AGRO-INDUSTRIAS.

AEU 92-94.

EL RANCHO
Cuna de mis raíces.

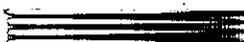
LIVINGSTON
LA BUGA.

COMAJA
Gracias por esa experiencia de EPS.

LAS IGLESIAS: PRESBITERIANA "SAN JUAN APÓSTOL"; EPISCOPAL "SANTIAGO APÓSTOL", CRISTIANA "VERBO"; Y A MI AMADA IGLESIA CATÓLICA.

Por el carácter espiritual que formaron en mi vida.

TODOS LOS CAMPESINOS DE GUATEMALA



AGRADECIMIENTOS

Quiero hacer patente mi agradecimiento a las personas que colaboraron en el desarrollo de la presente investigación, principalmente:

A:

Sr. Gerardo Stürzel
BAYER DE GUATEMALA S.A.

Por su aportación, y creer en los jóvenes profesionales.

Giovanni Yanez

Gran artista nacional, quien apoyó esta investigación con las gráficas de los insectos.

Mis asesores:

Ing. Agr. Luis Manfredo Reyes

Ing. Agr. M.Sc. Samuel Córdova

Por la valiosa asesoría e interés puesto en la revisión y ejecución.

Carlos Del Cid

Por su valiosa colaboración prestada en esta investigación.

Todas aquellas personas que con su apoyo permitieron la realización.

CONTENIDO

1. INTRODUCCION	1
2. DEFINICION DEL PROBLEMA	3
3. MARCO CONCEPTUAL	5
3.1 QUE ES UNA BASE DE DATOS?	5
3.2 UTILIZACION DE UNA BASE DE DATOS	5
3.3 BASES DE DATOS RELACIONALES	6
3.4 QUE ES WINDOWS ?	8
3.5 QUE ES FoxPro PARA WINDOWS	8
3.6 REQUISITOS DEL SISTEMA PARA UTILIZAR FoxPro PARA WINDOWS	8
3.7 ¿COMO UTILIZAR FoxPro?	9
3.8 DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS	10
3.9 DATOS Y CAMPOS	10
3.9.1 CAMPOS CHARACTER	11
3.9.2 CAMPOS NUMERIC	11
3.9.3 CAMPOS FLOAT	11
3.9.4 CAMPOS DATE	11
3.9.5 CAMPOS LOGICAL	11
3.9.6 CAMPOS MEMO	11
3.9.7 CAMPOS GENERAL	12
3.10 INCLUSION DE IMAGENES Y OTROS OBJETOS WINDOWS EN BASE DE DATOS	12
3.10.1 ¿VINCULACION O INCRUSTACION ?	12
3.10.2 SERVIDORES Y CLIENTES OLE	13
3.11 CAMPOS UTILIZADOS EN ESTE SISTEMA	13
3.11.1 ORDENES DE INSECTOS	14
3.11.1.1 COLEOPTERA	14
3.11.1.2 HEMIPTERA	15
3.11.1.3 HOMOPTERA	16
3.11.1.4 LEPIDOPTERA	17
3.11.1.5 ORTHOPTERA	18
4. OBJETIVOS	20
4.1 OBJETIVOS GENERALES	20
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	20
5. METODOLOGIA	21
5.1 RECOPIACION DE LA INFORMACION	21
5.2 ELABORACION DE GRAFICAS DE INSECTOS	21
5.3 EQUIPO DE COMPUTACION UTILIZADO	21
5.4 INSERCIÓN DE DATOS EN LA COMPUTADORA	22

6. RESULTADOS	23
6.1 ESTRUCTURA GENERAL DEL SISTEMA "SIRECOM"	23
6.2 MANUAL DEL USUARIO: SISTEMA DE REFERENCIA ENTOMOLOGICA POR COMPUTADORA SIRECOM	23
6.2.1 NECESIDADES DEL PROGRAMA	23
6.2.2 INICIO DEL PROGRAMA	24
6.2.3 SIRECOM	25
6.2.3.1 BOTONES DE OPCIÓN DE LA VENTANA MENÚ PRINCIPAL	26
6.2.3.2 VENTANA DE MANTENIMIENTO DE LA BASE DE DATOS	27
6.2.3.3 VENTANA DEL MENÚ PARA CONSULTAS DE LA BASE DE DATOS.	30
6.2.3.4 VENTANA DEL MENÚ PARA REPORTES IMPRESOS	35
7. CONCLUSIONES	36
8. RECOMENDACIONES	39
9. BIBLIOGRAFIA	40

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1	Pantalla de FoxPro para Windows	24
FIGURA 2	Pantalla de Bienvenida	25
FIGURA 3	Pantalla del Menú Principal	26
FIGURA 4	Pantalla de la ventana de Mantenimiento de la Base de Datos.	28
FIGURA 5	Pantalla de la ventana de Mantenimiento de la Base de Datos con una ventana Browse.	29
FIGURA 6	Pantalla de la ventana del Menú para Consultas	31
FIGURA 7	Pantalla de la ventana de Consultas por Hospederos	32
FIGURA 8	Pantalla de la ventana de Consultas por Daño	33
FIGURA 9	Pantalla de la ventana de Consultas Múltiples	34
FIGURA 10	Pantalla de la ventana para Reportes Impresos.	35

INDICE POR CONSULTAS

1.- Consulta del Menú Principal	26
2.- Consulta del mantenimiento de la Base de Datos.	27
3.- Consulta de la base de datos	31
4.- Consulta por Hospedero	32
5.- Consulta por Daño	33
6.- Consulta Múltiple	34
7.- Menú para reportes impresos.	35

**“SISTEMA DE REFERENCIA PARA LA IDENTIFICACION Y CONTROL DE 150
INSECTOS PLAGA DE INTERES ECONOMICO DE GUATEMALA MEDIANTE EL
USO DE LA COMPUTADORA”**

**“REFERENCE SYSTEM TO IDENTIFY AND CONTROL OF 150 PLAGUE INSECTS
THROUGH THE COMPUTER”**

RESUMEN

Con el avance de la teconología en las computadoras, en nuestro país existen muy pocos programas específicos en los campos profesionales y de uso práctico a nuestro medio. Es por esto que se planteó el trabajo de diseñar un sistema de referencia entomológica por computadora que maneje datos de especies de insectos plaga de interés económico de Guatemala, como su descripción y sus diferentes controles, tanto químicos como biológicos y que éstos se desplieguen en un programa en la pantalla de la computadora.

Se recopilaron datos de 150 insectos plaga de interés económico de Guatemala, así como sus gráficas, para insertarlas en la base de datos del sistema. Se programó y trabajó en FoxPro para Windows versión 2.6 .

Se realizó el programa, con las siguientes características, necesita de 19 Mb. En el disco duro; el ambiente Windows, y el programa de FoxPro para Windows versión 2.6 .

El programa consta de una pantalla de Bienvenida y nueve pantallas de información, consta de reportes impresos por especie, por hospedero, por daños y múltiples, así como consultas por orden, familia, género, especie, por hospedero, por daño, especimen que nos muestra en pantalla la imagen del insecto, así como también consulta compleja o múltiple.

1. INTRODUCCIÓN

Una de las mayores maravillas del mundo viviente es que los insectos, a partir de una sola forma simple evolucionaron en la multitud y diversidad de especies establecidas en el mundo de hoy. La historia de esta evolución es el drama del desenvolvimiento fortuito de estructuras que dotaron a sus poseedores de mayores ventajas en la lucha por la existencia. (7)

Hoy por hoy, la diversidad entre los insectos es muy grande. No hay individuos exactamente iguales en todos sus detalles. Por esta razón, es imposible determinar lo que realmente es un insecto dado sin la ayuda de una disposición ordenada, o clasificación, de todas las especies conocidas. (7)

La clasificación de las cosas vivientes es un esfuerzo para interpretar a la naturaleza. Intenta reunir las clases que son parecidas y estrechamente relacionadas y separa a los que no se parecen ni tienen entre sí parentesco alguno. Las primeras clasificaciones de insectos se basaron principalmente sobre los hábitos y los hábitats, y sobre ciertos rasgos anatómicos vagos que contribuyen a definir las facies o aspectos generales de las diferentes clases. Estas clasificaciones fueron ensayos y, naturalmente en extremo artificiales. Pero con el desarrollo de los conocimientos sobre insectos y el rápido aumento del número de especies conocidas se intensificó la investigación de nuevos caracteres utilizables para hacer clasificaciones más satisfactorias. (7)

Seguramente que un número relativamente pequeño de insectos comunes y bien diferenciados serán fácilmente reconocibles sin ayudas especiales, pero con la inmensa mayoría únicamente pueden identificarse mediante el uso acertado de claves, descripciones y otras guías. resultado del paciente trabajo de investigación de muchos especialistas. (7)

La exacta identificación de un insecto es la llave para toda experiencia registrada en el pasado en aquella especie. Sin ella puede incurrirse en errores costosos en la aplicación de medidas de control, pueden instituirse prácticas de cuarentenas ineficaces e injustificadas y puede duplicarse innecesariamente mucho trabajo. (7)

Es por esto, que se ha plasmado la idea en este trabajo, el uso de la computadora para agilizar el trabajo del profesional en la identificación de una plaga insectil, y tener una mayor visualización de los problemas de los cultivos y las alternativas de control para una mejor administración del manejo integrado de cualquier insecto de interés económico de nuestro país.

2 . DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En el año de 1986, del 16-18 de abril se realizó el IV Congreso de Manejo Integrado de Plagas, en donde se presentó el primer trabajo de un sistema de referencia entomológico computarizado "SIRECOM", por Ing. Agr. Luis M. Reyes y el Ing. Agr. Msc. Alvaro Hernández. este sistema era un conjunto de programas de microcomputadoras que permitían al usuario efectuar consultas a una base de datos entomológicos, mediante criterios generales de búsqueda variados, que van desde el nombre común de una especie u hospedero, hasta la utilización de claves taxonómicas.

La versión original del sistema fue programado en la microcomputadora TEXAS INSTRUMENTS, modelo Professional Computer, propiedad del centro de Estadística y Computo de la Facultad de Agronomía, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, mediante la utilización del paquete de administración de base de datos "d BASE-II". (18)

El sistema de referencia permitía las siguientes funciones principales:

- 1.- Mantenimiento de la base de datos
- 2.- Consulta al usuario por pantalla
- 3.- Reportes impresos al usuario

El mantenimiento de la base de datos comprendió: ingresar, modificar o eliminar toda aquella información correspondiente a una especie entomológica determinada o a los descriptores de género, de familia y de orden. (18)

Las consultas del usuario en la pantalla del microcomputador facilitaban la rápida localización y despliegue de información por medio de los siguientes descriptores:

- 1.- Por orden de especie inserto
- 2.- Por familia
- 3.- Por género
- 4.- Por hospedero
- 5.- Por daño

- 6.- Por nombre común
- 7.- Descripción de géneros
- 8.- Descripción de familias
- 9.- Descripción de órdenes
- 10.- Listado General
- 11.- Consulta compleja

Hoy por hoy, este programa se perdió, por lo cual se puede afirmar que no existe ninguna copia. En Sanidad vegetal de DIGESA, Guatemala, existe un programa de consulta entomológica rápida, creado por la FAO, que despliega información de la plaga, sus hospederos, hospedantes, tipo de daño, localización geográfica con su respectivo mapa mundial, continental o regional.

Así que, programas y paquetes en el campo de la agronomía, existen muy pocos, y sobre ciencias afines mucho menos. Por lo que desde 1986, nace la inquietud, de poder realizar un programa entomológico donde desplegará en pantalla la imagen de cualquier insecto, con la información básica de su comportamiento, su hábitat y lo más importante su control, para que estudiantes, profesores, agricultores, lo puedan utilizar. Gracias a los avances tecnológicos en los accesorios y programas para las computadoras, como es el scanner, en el cual podemos fusionar la gráfica del insecto y su base de datos, y el programa de Fox-Pro para Windows podemos realizar dicho paquete.

3 . MARCO CONCEPTUAL

3.1 ¿ QUÉ ES UNA BASE DE DATOS ? :

Aunque el término de gestor de base de datos tiene su origen en el ambiente informático, puede aplicarse además para describir las diversas formas en que puede ser catalogada, almacenada y utilizada la información. El núcleo central de cualquier sistema de administración de información es siempre una base de datos. Cualquier colección de información relacionada y agrupada en un elemento individual, constituye una base de datos. Así, un archivador típico de oficina con registros de clientes, un block de notas con nombres y números de teléfono, una lista de inventario de almacén, son todos ejemplos de base de datos. Sin embargo, no son el archivador o el bloc de notas los que conforman en sí la base de datos; lo que diferencia una colección de datos aleatorios de una base de datos es la forma en la que se organizan en éstos las diferentes partes de información. Los archivadores, blocks de notas o los programas de computadora como FoxPro sirven tan sólo como ayuda a la hora de organizar la información.

(1, 11, 13 y 16)

La información se organiza a menudo en una base de datos en forma de *tablas*, con una serie de filas y columnas. Una base de datos, o un archivo de *base de datos* de FoxPro, puede constar de una o varias de estas tablas. (1, 13 y 16)

3.2 UTILIZACIÓN DE UNA BASE DE DATOS

Una base de datos, o sistema de archivo computarizado, puede agilizar y hacer más eficaz los procedimientos tradicionales de almacenamiento y recuperación de información seguido en los sistemas de archivo convencionales. Las tareas que resultan habitualmente más pesadas quedan totalmente automatizadas con la ayuda de la computadora. (1, 11, 13 y 16)

En principio, una base de datos en una computadora no difiere mucho de la que pudiera existir en un papel o en un archivador convencional. No obstante, la computadora se puede encargar del trabajo tedioso del mantenimiento y búsqueda de la información, trabajo que realiza.

además, a mucha mayor velocidad. Las bases de datos computarizadas que realizan todo este tipo de tareas se conocen con el nombre de *sistema de Administración de base de datos* ("database management system")o, DBMS para abreviar. (1, 13 y 16)

Hay varios inconvenientes asociados tradicionalmente con los sistemas de bases de datos manuales. Una lista telefónica, por ejemplo, puede resultar muy útil para localizar números de teléfono; no obstante, si se dispone de la dirección de una persona en lugar de su nombre, el directorio telefónico pierde toda su utilidad. Un problema análogo sufren los sistemas de archivo convencionales de las oficinas: si la información está ordenada por nombre y se han de localizar todos los clientes que viven en una zona determinada, la búsqueda podría llegar a ser terriblemente pesada. Además, está el problema de espacio que supone almacenar grandes cantidades de información en carpetas y archivadores. (1, 13 y 16)

Las bases de datos manuales son, por otro lado, difíciles de modificar. Por ejemplo, el insertar un nuevo número de teléfono en una lista existente lleva consigo, obligatoriamente, una nueva organización de la información. Es posible también que sea preciso actualizar el prefijo de los números telefónicos para una determinada región, en cuyo caso habría que localizar todas las apariciones del prefijo antiguo en todo el volumen de datos. Hay algún voluntario para esta tarea? (1, 13 y 16)

Cuando una base de datos se maneja mediante una computadora muchos de los problemas anteriores desaparecen por completo. Las bases de datos computarizadas proporcionan una gran velocidad: el localizar un número de teléfono entre miles de entradas o clasificar alfabéticamente un archivo son tareas que no consumen generalmente más de unos pocos segundos con FoxPro (Marca Registrada de Microsoft) . Las bases de datos computarizadas son, además, flexibles: ofrecen la posibilidad de examinar una misma información desde muy diferentes puntos de vista, lo que permite localizar un número de teléfono por el nombre de la persona, por su dirección, o bien en primer lugar por el código postal y después por su nombre. (1, 13 y 16)

3.3 BASES DE DATOS RELACIONALES:

Existen muy diversas formas de guardar información en una computadora, si bien no todas ellas poseen las características relacionales de un sistema como FoxPro. Un gestor de base de datos relacional tiene la facultad de poder extraer información a partir de distintas tablas enlazadas por un campo común. (1, 13 y 16)

Consideremos un ejemplo con dos tablas; una de ellas contiene un registro de piezas de automóvil, en tanto que la otra contiene los nombres de los clientes que han hecho pedidos de determinadas piezas. Estas tablas pueden servir de ejemplo para entender las ventajas que supone la utilización de base de datos relacionales. La tabla de piezas contiene los números de las piezas, descripciones de las mismas, así como el precio unitario de cada una de ellas. La tabla de pedidos, por su parte, contiene los nombres de los clientes que han solicitado determinadas piezas, así como los números y cantidades de éstas por las que se han realizado los pedidos. (1, 13 y 16)

Si se utiliza una sola tabla para llevar registro de toda esta información, cada vez que un cliente haga un pedido de un producto adquirido ya con anterioridad, sería preciso duplicar la información concerniente a la descripción de la pieza y al coste de la misma. A fin de evitar esta duplicidad innecesaria, los gestores de bases de datos relacionales permiten establecer un enlace entre las dos tablas en base a un campo común (en este ejemplo podría ser el que contiene el número de la pieza). (1 y 13)

Se podría hacer uso de un programa de procesamiento de textos para organizar los datos en forma de lista; sin embargo, tan sólo se dispondría de una limitada flexibilidad a la hora de manejar los datos una vez introducidos. Un paso más allá lo constituirían los gestores de datos tradicionales, así como las hojas de cálculo dotadas de capacidades elementales de gestión de base de datos. La mayoría de estos programas cuentan además con la posibilidad de ordenar datos, así como otras funciones de gestión de los mismos. (1, 13 y 16)

Los gestores de bases de datos relacionales, como FoxPro, pueden también guardar la información en archivos de bases de datos. Pero, además de ser más sofisticados que los gestores de archivos tradicionales, cuentan con la posibilidad de poder acceder a un sólo archivo de datos cada vez, lo cual supone una seria restricción. (1 y 13)

3.4 ¿ QUÉ ES WINDOWS ? :

Es un programa que nos ayuda a usar a toda potencia nuestra computadora. Su interface gráfico nos ayuda a organizar las aplicaciones y archivos, ejecutar varias aplicaciones al mismo tiempo, trasladar y copiar información entre documentos y cambiar entre varias aplicaciones del escritorio. El entorno gráfico Windows nos ayuda manejar virtualmente todo el trabajo diario que llevamos a cabo con nuestra computadora. Está diseñado para que sea fácil de usar y para las funciones sofisticadas. En primer lugar, puede usar Windows para organizar e iniciar sus programas de aplicación, en muchos casos la ejecución de varios programas al mismo tiempo. En segundo lugar, puede usar Windows para gestionar la multitud de archivos electrónicos almacenados en el disco duro de la computadora y en los discos flexibles. En tercer lugar, las aplicaciones basadas en Windows están diseñadas para compartir muchas características comunes, tanto en la forma de compartir datos como en el modo de controlar sus operaciones. Después de familiarizarse con las habilidades básicas para interactuar con Windows, puede aplicarlas para aprender y utilizar muchos tipos de aplicaciones como procesadores de textos, programas gráficos, hojas de cálculo y bases de datos como FoxPro. (17)

3.5 ¿ QUÉ ES FoxPro para WINDOWS ? :

Microsoft FoxPro para Windows es una potente aplicación para la gestión de base de datos que se puede usar para almacenar, elaborar informes, u organizar la información que se utiliza cada día. (13 y 16)

3.6 REQUISITOS DEL SISTEMA PARA UTILIZAR FoxPro para WINDOWS:

Para poder utilizar FoxPro para Windows es preciso contar con una computadora IBM PC o 100% compatible. El PC debe tener instalado además el sistema Windows, lo que implica a su vez una serie de requisitos mínimos en cuanto al sistema (procesador 80286 o superior, disco rígido y adaptador EGA o VGA). Si bien es posible técnicamente ejecutar Windows en un sistema con un megabyte (Mb) de memoria de acceso aleatorio (RAM), FoxPro para Windows

precisa como mínimo 4 Mb de memoria RAM. (13 y 16)

FoxPro puede ser ejecutado en monitores monocromáticos o en color, pudiendo emplearse además cualquier tipo de impresora. FoxPro ha sido pensado para sacar todo el partido posible de la memoria extra, pudiendo hacer uso de AST RamPage, Intel Above Board, o cualquier otra tarjeta de memoria que se ajuste a las especificaciones LIM(Lotus-Intel-Microsoft). (13 y 16)

3.7 ¿ CÓMO UTILIZAR FoxPro ? :

La base de datos debe ser accesible para el usuario, lo que se consigue a través de las distintas opciones y órdenes de FoxPro. FoxPro permite realizar tareas en dos formas diferentes: eligiendo las distintas opciones del sistema de menús que figuran en la parte superior de la ventana en donde se ejecuta FoxPro, o bien tecleando directamente las órdenes en la ventana Command. Todo lo que se realice con la base de datos ha de ser comunicado a la computadora por medio de la orden u opción de menú adecuada. (13 y 16)

Las órdenes y opciones de menús de FoxPro ofrecen una gran variedad de formas de gestionar la información. Entre todas estas órdenes y opciones no existe, no obstante, una instrucción magistral que sirva para crear una base de datos, introducir la información e imprimir su contenido. Es preciso, en cambio, dividir esta compleja tarea en otras más simples que puedan ya ser ejecutadas directamente por FoxPro - al igual que ocurre con cualquier otro programa gestor de base de datos - . (13 y 16)

Por ejemplo, para crear una lista de direcciones sería preciso llevar a cabo los pasos siguientes:

- 1.- Crear la estructura de la base de datos.
- 2.- Introducir la información en la base de datos.
- 3.- Imprimir el contenido de la base de datos. (13 y 16)

Aun después de realizar la división anterior será preciso efectuar una segunda división del proceso dado que, por ejemplo, no existe una única orden que permita dar entrada a toda la información de la base de datos. ¿ Cómo saber, entonces , cuándo se ha alcanzado el suficiente grado de división de la tarea inicial para que FoxPro pueda acometer ésta con éxito? La respuesta

está en la práctica. Es preciso tener un buen conocimiento del programa para hacerse una idea exacta de lo que éste puede y no puede hacer. (13 y 16)

3.8 DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS

La planificación es vital de cara a una eficaz gestión de una base de datos. Muchos usuarios se lanzan a la tarea de comenzar a utilizar el software de inmediato para crear una base de datos y comenzar a almacenar datos en la misma, para descubrir un poco más adelante - para su desgracia - que no se cuenta con áreas para toda la información necesaria, debido a una falta de planificación a la hora de diseñar la base de datos. (1, 13 y 16)

La creación de la base de datos sin la debida planificación previa conduce a menudo a estructuras con demasiados datos o demasiados pocos campos. (1 y 13)

Del mismo modo que no es corriente apilar en un archivador las carpetas por montones sin disponer de antemano un criterio o sistema de almacenamiento, tampoco es posible introducir la información en un archivo de base de datos sin haber diseñado previamente ésta. El diseño de la base de datos requiere pensar concienzudamente en la forma en que los datos han de ser almacenados, y en la forma en que el usuario va a requerir los datos en el futuro. (1, 13 y 16)

Durante el proceso es preciso esquematizar sobre el papel la estructura del archivo (FoxPro le ayudará a llevar a la realidad el diseño realizado en el papel). Deberá definir además los tipos o categorías de información de que ha de constar la base de datos. (1, 13 y 16)

3.9 Datos y campos :

Datos y campos son dos términos de especial importancia en el diseño de base de datos. Los *datos o registros* conforman la información de la base de datos. Un dato puede ser, en este caso, el nombre técnico del insecto - *Diabrotica* sp. , por ejemplo-. Los *campos* son los tipos de datos que conforman la base de datos. Campo es otra forma de denominar una categoría o tipo : así, una categoría de datos, como un grupo de nombres técnicos o comunes, por ejemplo, se consideraría como un campo. Ordenes, familias, especies, tipo de hospederos, daños causados, control químico y biológico son descripciones de los campos que forman parte de nuestra base de datos. (13 y 16)

FoxPro permite hasta un total de siete tipos diferentes de campos :

3.9.1 Campos Character. Estos pueden usarse para almacenar todo tipo de caracteres, incluyendo letras, números, símbolos especiales y espacios en blanco. Los campos de tipo carácter pueden tener una extensión máxima de 254 caracteres. (13)

3.9.2 Campos Numeric. Estos se usan para almacenar números, con o sin cifras decimales. Tan sólo serán aceptados números, el signo de punto decimal y el signo menos (guión); FoxPro no utiliza comas para separar millares, aunque pueden obtenerse éstos a la hora de confeccionar informes. Se pueden introducir números de hasta 20 dígitos, si bien FoxPro reconoce la precisión de los primeros 15; ello proporciona precisión más que suficiente, siempre que no se pretenda efectuar cálculos científicos complicados. (13)

Sugerencia : Reserve los campos numéricos para que su contenido haya de ser objeto de cálculo. Los números que no han de formar parte de ningún tipo de operación aritmética (por ejemplo, números de telefono) deben guardarse en campos de tipo carácter.

3.9.3 Campos Float : Se trata de campos numéricos con punto decimal flotante. Al igual que el resto de campos numéricos, se pueden entrar números y un signo menos opcional, con una precisión que alcanza hasta los 15 dígitos. (13)

3.9.4 Campos Date : Estos campos se usan para almacenar fechas . FoxPro inserta automáticamente las barras de separación cuando se introducen los seis dígitos de una fecha. (13)

3.9.5 Campos Logical : Su contenido es una letra que representa un valor de verdadero o falso. T o Y representa el valor verdadero, en tanto que F o N el de falso. (13)

3.9.6 Campos Memo : En FoxPro existe la posibilidad de almacenar bloques de texto de gran extensión en cada registro particular, en la forma de campos memo. Un campo memo puede contener texto de cualquier longitud (existiendo tan sólo la limitación del espacio disponible del

disco duro). (13)

3.9.7 Campos General : Este tipo de campo puede ser utilizado para guardar imágenes, sonido, documentos creados con un procesador de textos, hojas de cálculo, o cualquier otro tipo de datos que pueda ser pegado a partir de otras aplicaciones Windows (incluyendo objetos Windows OLE y objetos enlazados e incrustados). La mayoría de los campos de una base de datos estándar será de tipo carácter o numérico, si bien habrá ocasiones en que precise incluir campos de otro tipo. (13)

3.10 INCLUSIÓN DE IMÁGENES Y OTROS OBJETOS WINDOWS EN BASES DE DATOS:

Cuando se habló de la creación de una base de datos, se introdujo el concepto de campo genérico. Un campo genérico es básicamente un tipo de campo que puede ser utilizado en una base de datos de FoxPro para almacenar datos de diferentes tipos. Los campos genéricos pueden contener cualquier categoría de datos, incluyendo imágenes, sonido, celdas de una hoja de cálculo o un documento creado con un procesador de textos. Los datos procedentes de otras aplicaciones Windows (como imágenes, hojas de cálculo o documentos creados con procesadores de texto) se pegan en FoxPro por medio de las capacidades DDE u OLE de Windows. DDE es una abreviatura de *Dynamic Data Exchange* (Intercambio dinámicos de datos), y está contemplado en las versiones de Windows a partir de la 3.0. OLE es la abreviatura de *Object Linking and Embedding* (Incrustación y vinculo de objetos), y es un técnica utilizada en Windows para compartir datos entre diferentes aplicaciones. Algunas aplicaciones Windows soportan DDE, otras OLE y otra las dos especificaciones.

Cualquier dato procedente de un paquete Windows que soporte DDE u OLE puede ser insertado en un campo genérico de una base de datos de FoxPro. La inclusión de los datos se realiza por medio del portapapeles de Windows, y la función de cortar y pegar, común a todas las aplicaciones Windows. (13 y 17)

3.10.1 ¿ VINCULACIÓN O INCLUSIÓN ?

OLE proporciona a Windows 3.1 dos métodos para importar información viva desde otros documentos: *la vinculación y la inclusión*. La vinculación pone un marcador en el documento destino que identifica la fuente de la información. Una vez colocado este vínculo, al cambiar la información del documento fuente, Windows actualiza la información en el documento destino. También puede vincular la misma fuente a varios documentos destino. La información vinculada es dependiente de la presencia de su archivo fuente. (13 y 17)

Mientras que la inclusión coloca sólo el marcador en el documento destino, la integración coloca los datos reales del documento fuente. No hay establecido ningún vínculo, pero cuando selecciona el elemento vinculado y lo edita, Windows inicia la aplicación que creó los datos. Los archivos que contienen los datos integrados no necesitan tener un vínculo con los datos fuente. Los datos integrados son independientes de su documento fuente, lo que hace que los datos integrados sean más fácilmente transportables que los datos vinculados. (13 y 17)

Si las bases de Datos han de circular por distintos equipos informáticos, lo más adecuado es la inclusión, lo que asegura la presencia constante de toda la información necesaria en la propia base de datos FoxPro, con independencia de la computadora en donde éste vaya a ser utilizada. (13 y 17)

3.10.2 SERVIDORES Y CLIENTES OLE

En el caso de que piense hacer un uso intensivo de las capacidades OLE con Windows, necesitará conocer que FoxPro es un *cliente* OLE. Con Windows, un *cliente* OLE es una aplicación que recibe datos, según las reglas de la inclusión y vínculo de objetos. Un *servidor* OLE es una aplicación que envía datos, siguiendo también las reglas del estándar OLE. Algunas aplicaciones son clientes OLE, otras servidores OLE y Otras poseen ambas características. Dado que FoxPro es un cliente OLE (pero no un servidor OLE), es posible importar datos de otras aplicaciones, pero no así suministrar datos de FoxPro a otras aplicaciones Windows. (13 y 17)

3.11 CAMPOS UTILIZADOS EN ESTE SISTEMA:

La base de datos de este sistema esta compuesta de los campos carácter donde se

ingresaron todos los datos de las plagas, y el campo general en donde se ingresaron las gráficas de los insectos.

La base de datos es alimentada por las siguientes órdenes de insectos

3.11.1 ÓRDENES DE INSECTOS

3.11.1.1 COLEÓPTERA :

Coleóptera es el grupo dominante entre todas las cosas vivientes, comprende alrededor de 300,00 especies descritas de todas las áreas del mundo y aproximadamente 30.000 de estas especies existen en Norte América. (9)

Los coleópteros viven en casi cualquier parte y se alimentan en toda clase de materiales vegetales o animales. Son muy abundantes en la vegetación y se les localiza en situaciones tales como debajo de la corteza de los árboles, piedras y objetos diversos, muchos viven en el suelo. hongos, vegetación en estado de descomposición, estiércol y carroña. Algunos son acuáticos. Muy pocos son parásitos en otros animales. (9)

La importancia del orden se debe a que muchas de las especies fitófagas son plagas agrícolas de consideración y las diferentes especies atacan casi cualquier parte de las plantas. Otras son plagas de productos almacenados y materiales parecidos: Muchos resultan valiosos por su papel como predadores al mantener bajo control a otros insectos nocivos ; otros son de tomarse en cuenta por su papel en la descomposición y transformación de la materia orgánica. (9)

Las familias y las especies más importantes de interés económico para éste trabajo son:

ANTHRIBIDAE: Araecerus fasciculatus . (DeGeer)

BRUCHIDAE: Acanthoscelides obtectus . (Say)

CERAMBYCIDAE: Stenygra hystria . (Serville)

CHRYSOMELIDAE: Deloyala guttata (Oliv.); Leptinotarsa decemlineata (Say) ; Acalymma thiemei (Baly) ; Cerotoma ruficornis (Oliv.) ; Diabrotica balteata (LeConte) ; Diphaulaca wagneri (Harold) ; Megascelis spp. .

COCCINELLIDAE: Epilachna varivestis (Mulsant) ; Epilachna tredecimnotata (Latr.).

CURCULIONIDAE: Anthonomus eugeniei (Cano) ; Apion godmani (Wagner); Sitophilus

oryzae (L.) .

ELATERIDAE: Aeolus sp. ; Agriotes sp. ; Conoderus sp. ; Melanotos sp. .

MELOIDAE: Epicauta sp. ; Pyrota decorata (Haag) ; Melöe sp. .

NITIDULIDAE: Colopterus macropterus (F) .

SCARABAEIDAE: Macroductylus spp. ; Phyllophaga menetriesi (Blanch.) ; Phyllophaga obsoleta (Blanch) ; Anomala viridula (L).

TENEBRIONIDAE: Blapstinus spp. ; Lobometopon metallicum (Champ) (12, 14 y 19)

3.11.1.2 HEMÍPTERA :

Los insectos que pertenecen al orden Hemíptera son muy abundantes y conocidos. reciben el nombre común de chinches y son muy fáciles de reconocer en base a la estructura de sus alas, al tipo de aparato bucal y a la forma de su cuerpo. (10)

Los hemíptera son un grupo grande y ampliamente distribuido, se han reportado 23.000 especies descritas en todo el mundo, 4,500 de ellas presentes en Norte América. La mayor parte de las especies son terrestres; pero muchas son acuáticas o semiacuáticas. Muchas de las especies terrestres se alimentan succionando los jugos de las plantas y entre ellas se cuentan plagas agrícolas de gran importancia; otras son predatoras y algunas de estas especies con estos hábitos resultan benéficas para el hombre; otras especies son hematófagas, atacan a animales domésticos y al hombre atormentándolos al chuparles la sangre, entre éstas últimas hay algunas que son responsables de la transmisión de enfermedades. (10)

Las familias y las especies más importantes de interés económico para éste trabajo son:

COREIDAE: Anasa andresi (Guérin) ; Leptoglossus zonatus (Dallas) ; Phthia picta (Drury).

CYDNIDAE: Cyrtomenus bergi (Froeschner).

LYGAEIDAE: Blissus leucopterus (Say) ; Pachybrachius bilobatus (Say) ; Paromius longulus (Dallas)

MIRIDAE: Collaria oleosa (Distant.) ; Cyrtopeltis notata (Distant.) ; Halticus bracteatus (Say):

Pycnoderes incurvus (Distant)

- ARCTIIDAE:** Ecpantheria spp. ; Estigmene acrea (Drury).
- GELECHIIDAE:** Keiferia lycopersicella (Walsm) ; Scrobipalposis solanivora (Povolni).
- HESPERIIDAE:** Nastra leucone (Godman); Papias nigrans (Shaus) ; Urbanus proteus (L).
- ITHOMIDAE:** Mechanitis isthmia (Bates).
- MONPHIDAE:** Sathrobrotia rileyi (Walsm).
- NOCTUIDAE:** Agrotis ipsilon (Hufn.); Heliothis zea (Boddie); Mocis latipes (Guen.):
Pseudoplusia includens (Walker); Spodoptera exigua (Hubn.); Trichoplusia ni (Hubn).
- PIERIDAE:** Ascia monuste (L.) ; Leptophobia aripa (Borsd).
- PYRALIDAE:**Diaphania hyalinata (L.); Diatarea saccharalis (F.) ; Lamprosema indicata (F.) :
Maruca testulalis (Geyer) ; Rupela albinella (Cram).
- SESIIDAE:** Melittia satyriniformis (Hubn) ; Synanthedon spp. .
- SPHINGIDAE:** Manduca sexta (L.).
- TORTRICIDAE:** Cydia torostoma (Clarke) ; Platynota rostrana (Walk).
- YPONOMEUTIDAE / PLUTELLIDAE:** Plutella xylostella (L.). (12, 14 y 19)

3.11.1.5 ORTHÓPTERA

Insectos de tamaño medio a grande por lo general con las patas posteriores alargadas y los fémures agrandados para el salto. En casi todas las formas el pronoto es grande y prolongado lateralmente hacia abajo para formar un gran collar detrás de la cabeza. La cabeza es grande. con largas antenas, ojos bien desarrollados y aparato bucal masticador sencillo. En muchas especies las alas son grandes y funcionales, en otras pueden tener alas cortas o carecer de ellas por completo.

La importancia del orden es que éstos insectos en grandes infestaciones pueden arrasar con áreas de cultivo y provocar grandes pérdidas a los agricultores. (12)

Las familias y las especies más importantes de interés económico para éste trabajo son:

ACRIDIDAE: Schistocerca nitens (Thunb).

GRYLLIDAE: Acheta assimilis (L.).

GRYLLOTAPIDAE: Neocurtilla hexadactyla (Perty) .

TETTIGONIIDAE: Caulopsis cuspidatus (Scudder) ; Conocephalus spp. ; Neoconocephalus spp. (12, 14 y 19)

4 . OBJETIVOS

4 . 1 OBJETIVO GENERAL :

Diseño de un sistema de referencia entomológico por computadora para consultas de datos generales y gráficas de las especies entomológicas de importancia económica en Guatemala.

4 . 2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS :

4.2.1 Recopilar la información necesaria para alimentar la base de datos.

4.2.2 Graficar 150 especies insectiles de importancia económica de nuestro país.

4.2.3 Alimentar la base de datos con la información de la plaga insectil, así como las medidas de control existentes.

4.2.4 Instalar el sistema en la Subárea de Protección de Plantas de la Facultad de Agronomía, de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Centro de Documentación Agrícola (CEDIA)

4.2.5 Elaborar un manual de uso del sistema.

5 . METODOLOGÍA

5.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN:

Se recopiló información de las órdenes Coleóptera; Lepidóptera; Orthóptera; Hemiptera y Homóptera de las siguientes fuentes: en enciclopedias como control de plagas, en anuarios, memorias de seminarios sobre manejo integrado de plagas, manuales de plaguicidas, revistas técnicas, compendios de varias casas comerciales de plaguicidas, publicaciones bibliográficas, folletos, libros y en otras fuentes como AGMIP (Asociación Guatemalteca de Manejo Integrado de Plagas); DIGESA (Dirección General de Servicios Agrícolas) en el departamento de Sanidad Vegetal.

5.2 ELABORACIÓN DE GRÁFICAS DE INSECTOS:

Se seleccionaron las mejores gráficas encontradas en la recopilación, para dibujarlas después a lápiz por un técnico en la materia.

5.3 EQUIPO DE COMPUTACIÓN UTILIZADO:

5.3.1 Microcomputadora marca EPSON Action PC 1500, tipo 486sx, con 4 Mb de Memoria Ram, unidad de diskette de alta densidad, disco duro de 270 Megabytes, monitor super VGA, interfases paralela y serial.

5.3.2 Impresora marca EPSON LX-300, de matriz de puntos de nueve pines, velocidad de 220 cps, capacidad de graficación, interfase paralela y serial.

5.3.3 Rastreador de imágenes (Scanner), Handy Scanner DFI HS-3000 PLUS con resolución mínima 400 puntos por pulgadas a 100 puntos por pulgada, tipo media página, blanco y negro.

5.3.4 Programa Fox Pro for Windows versión 2.6 fabricado por Microsoft.

5.3.5 Diskettes de seguridad.

5.4 INSERCIÓN DE DATOS EN LA COMPUTADORA:

5.4.1 Diseño de las Fichas de Datos:

Se usó el sistema de desarrollo de aplicaciones de Fox- Pro.

5.4.2 Rastreado de las imágenes Seleccionadas:

Por medio del scanner y el programa Scan Utility/ Image Tools. Se rastrearon las gráficas de los insectos, las cuales se almacenaron en el programa del scanner. exportándolas después a Paintbrush de Windows, para después ser importados por Fox Pro a la base de datos, por medio de servidores OLE de Windows.

5.4.3 Alimentación de la Base de Datos con la información seleccionada en el inciso 4.1.

5.4.4 Desarrollo del Programa de Control:

Se incluyeron las opciones de:

- Mantenimiento: Agregar, Modificar y eliminar fichas.
- Consultas bajo diversos criterios como:
 - Por orden
 - Por familia
 - Por género
 - Por especie
 - Por hospedero
 - Por daño
 - Por gráfica

6. RESULTADOS

6.1 ESTRUCTURA GENERAL DEL SISTEMA "SIRECOM":

Programas:

1. Pantalla de Bienvenida
2. Menu Principal
3. Módulo de Mantenimiento
4. Módulo de Consultas
5. Módulo de Reportes

Tablas:

Insecto.dbf : Datos de las especies ingresadas

Archivos auxiliares, generados por el sistema Fox Pro

Descripcion detallada en el Manual de usuario.

6.2 MANUAL DEL USUARIO:SISTEMA DE REFERENCIA ENTOMOLOGICA POR COMPUTADORA "SIRECOM"

6.2.1. NECESIDADES DEL PROGRAMA:

Para poder utilizar SIRECOM, es preciso contar con una IBM PC ó 100 por 100 compatible. Con las siguientes características:

- a.- Procesador 80386 o superior
- b.- Disco duro
- c.- 4 Mb de RAM
- d.- Monitor VGA, EGA o Monocromático

El programa necesita:

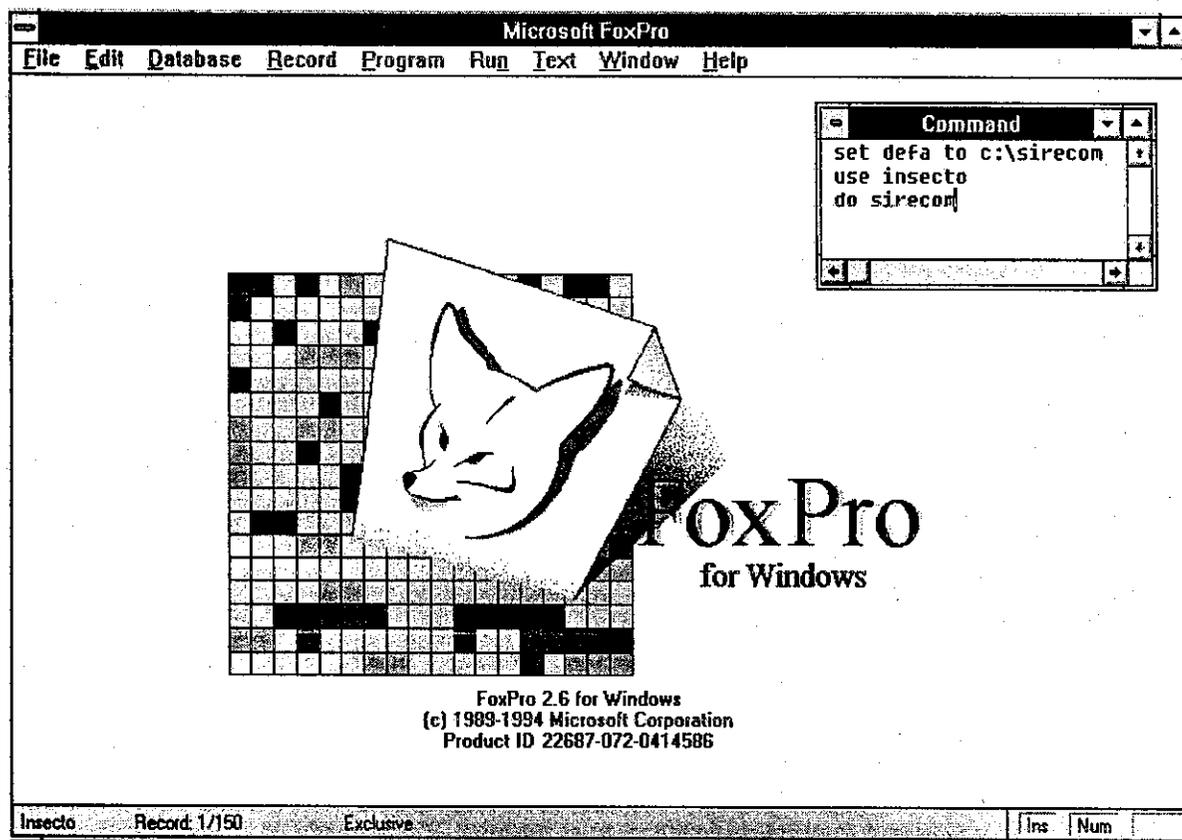
- e.- Ambiente Windows
- f.- Programa de Fox-Pro para Windows

g.- 19 Mb en el Disco Duro

6.2.2. INICIO DEL PROGRAMA:

Cuando estamos en Fox-Pro para Windows, en la ventana command, escribimos lo siguiente: SET DEFAULT TO C:\SIRECOM (ENTER), USE INSECTO (ENTER), DO SIRECOM (ENTER). (VER FIGURA 1)

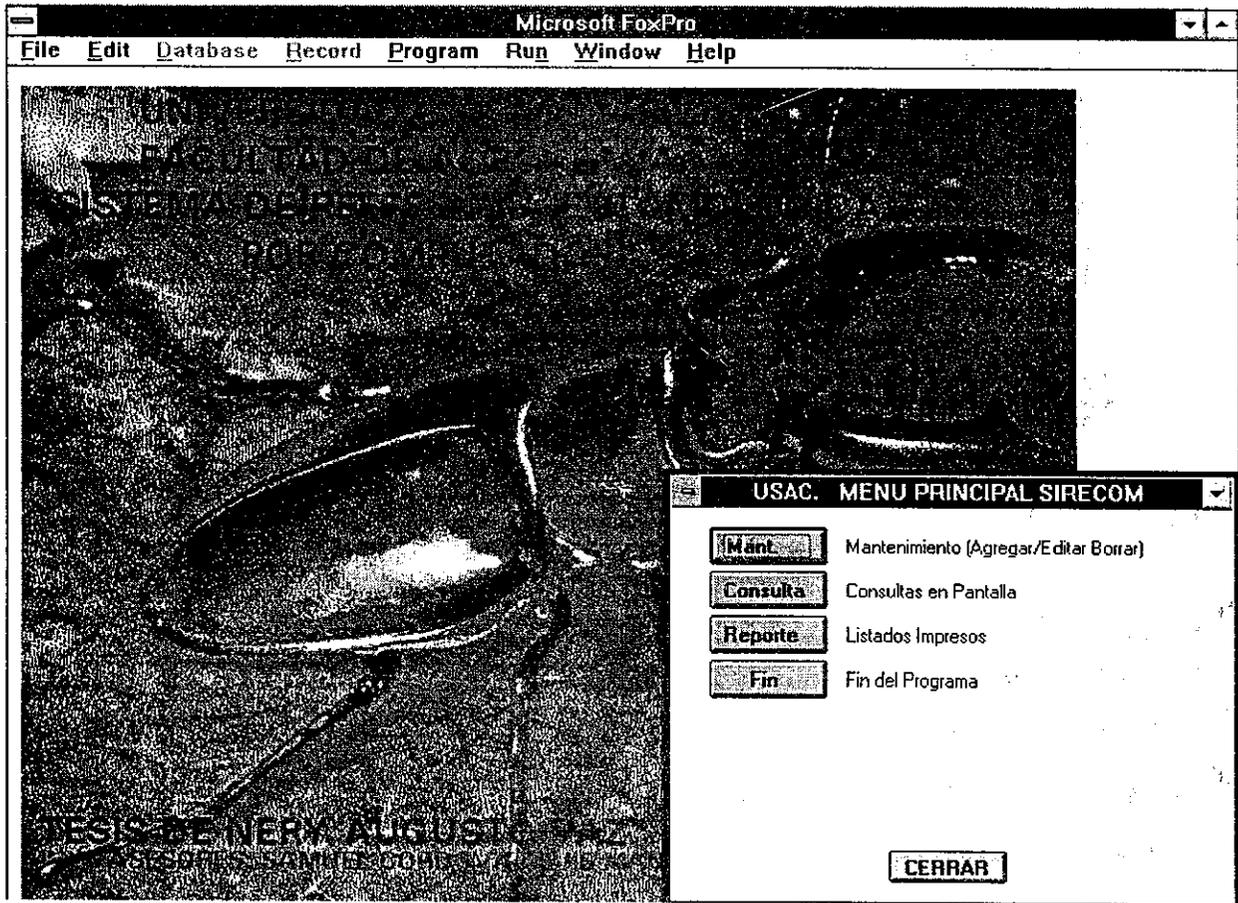
FIGURA 1



6.2.3. SIRECOM

Al entrar al programa visualizarán una pantalla de bienvenida (Ver figura 2), y una ventana de el menú principal (Ver figura 3)

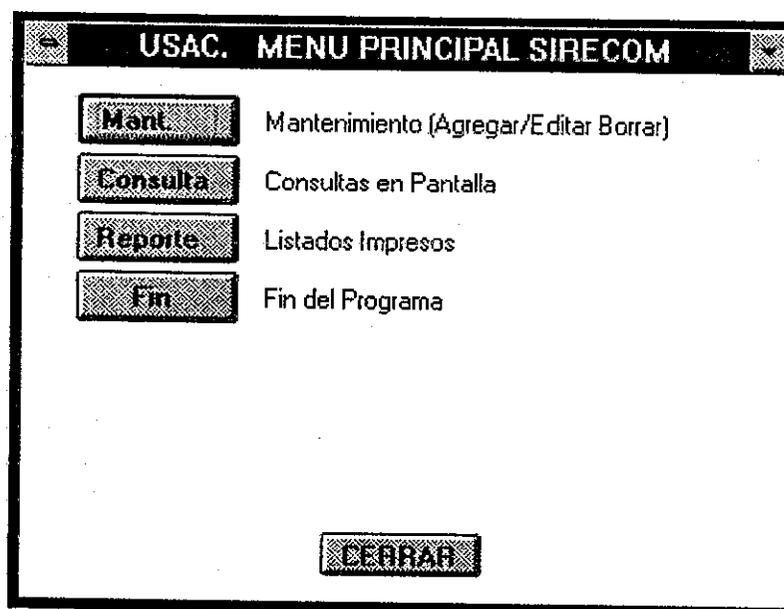
FIGURA 2



El menú principal presenta 5 opciones, utilizadas en botones para su facilidad de uso. Con

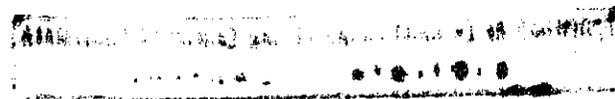
el ratón podemos movilizarnos al entorno de la ventana y con el puntero escoger cualquiera de las 5 opciones. A lo largo del manual definiremos botones de opción a los cuadros pequeños que observan arriba en la figura 3. Ejemplo botón de opción es el Mant. o consulta.

FIGURA 3



6.2.3.1 BOTONES DE OPCIÓN DE LA VENTANA MENU PRINCIPAL:

- a.- **BOTÓN MANT.** : Al seleccionar esta opción entraremos al mantenimiento de la base de datos. (ver figura 4)
- b.- **BOTÓN CONSULTA** : Al irnos a esta opción visualizaremos en pantalla la ventana de Menu de consultas a la Base de Datos. (ver figura 7)
- c.- **BOTÓN REPORTE**: Al presionar este boton iremos a la pantalla de Menú de Reportes impresos. (ver figura 10)



d.- **BOTÓN FIN** : Esta opción saldrá del programa de Fox-Pro y SIRECOM.

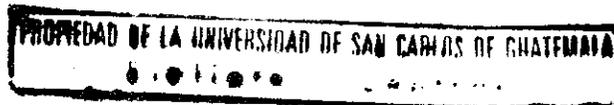
e.- **BOTÓN CERRAR**: Al elegir este botón se sale de SIRECOM, quedándose en el programa de Fox-Pro.

6.2.3.2 VENTANA DE MANTENIMIENTO DE LA BASE DE DATOS :

Al seleccionar el boton Mant. visualizamos rápidamente la ventana de Mantenimiento de la base de datos que se puede apreciar en la figura 4. En esta ventana existen 10 botones de opción, los cuales tienen las siguientes características:

- 1.- **BOTÓN 1ero** : Va al primer registro de la base de datos.
- 2.- **BOTÓN ANTERIOR** : Visualiza el anterior registro.
- 3.- **BOTÓN PRÓXIMO** : Nos muestra el próximo registro.
- 4.- **BOTÓN FINAL** : Nos lleva al último registro.

FIGURA 4



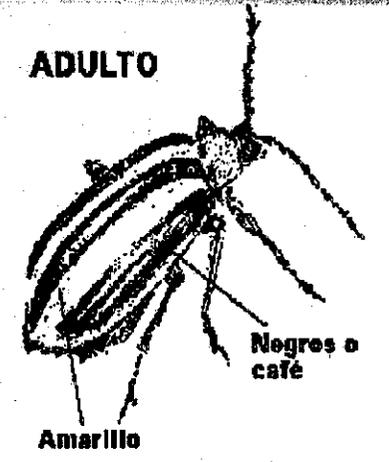
MANTENIMIENTO BASE DE DATOS

MANTENIMIENTO BASE DE DATOS

Orden: Genero:

Familia: Especie:

Dibujos:



ADULTO

Negros o café

Amarillo

Nombres Comunes:

Hospederos:

Daños:

Control Químico:

Control Biológico:

- 5.- **BOTÓN LOCALIZA** : Localiza los registros en un ventana Browse, ver figura 5. Al visualizar el registro que uno desea, se tecléa Ctrl + W y nos muestra el registro seleccionado.
- 6.- **BOTÓN AGREGAR** : Al seleccionar este botón, podremos ingresar datos de nuevas especies, así como su gráfica.
- 7.- **BOTÓN MODIFICA** : En esta opción, podremos actualizar datos de las especies del sistema, como hospederos, control químico y biológico.
- 8.- **BOTÓN ELIMINA** : Elimina el registro que visualiza en pantalla del sistema.
- 9.- **BOTÓN IMPRIME** : Imprime el registro que se muestra en la pantalla.

10.- BOTÓN FIN : Nos regresa al menú principal.

MANTENIMIENTO BASE DE DATOS

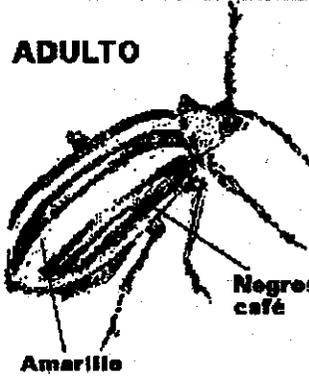
MANTENIMIENTO BASE DE DATOS

Orden: Genera:

Familia: Especie:

Dibujos: *Nombre(s) Comunes:*

ADULTO



Locate Record		
Orden	Familia	Genero
COLEÓPTERA	CHRYSOMELIDAE	Acalymma
COLEÓPTERA	CHRYSOMELIDAE	Acalymma
COLEÓPTERA	CHRYSOMELIDAE	Acalymma
COLEÓPTERA	BRUCHIDAE	Acanthoscelides
ORTHÓPTERA	GRYLLIDAE	Acheta
LEPIDÓPTERA	NOCTUIDAE	Heliothis
HEMIPTERA	PENTATOMIDAE	Acrosternum
HOMÓPTERA	CERCOPIIDAE	Aeneolamia
COLEÓPTERA	ELATERIDAE	Aeolus
HOMÓPTERA	CICADELLIDAE	Agallia
COLEÓPTERA	ELATERIDAE	Agriotes

Control Biológico

No existen registros de información

FIGURA 5

NOTA: Una ventana Browse es la que se muestra a continuación:

Locate Record		
Orden	Familia	Genero
COLEÓPTERA	CHRYSOMELIDAE	Acalymma
COLEÓPTERA	CHRYSOMELIDAE	Acalymma
COLEÓPTERA	CHRYSOMELIDAE	Acalymma
COLEÓPTERA	BRUCHIDAE	Acanthoscelides
ORTHOPTERA	GRYLLIDAE	Acheta
LEPIDÓPTERA	PYRALIDAE	Acigona
HEMIPTERA	PENTATOMIDAE	Acrosternum
HOMÓPTERA	CERCOPIDAE	Aeneolamia
COLEÓPTERA	ELATERIDAE	Aeolus
HOMÓPTERA	CICADELLIDAE	Agallia
COLEÓPTERA	ELATERIDAE	Agrilus

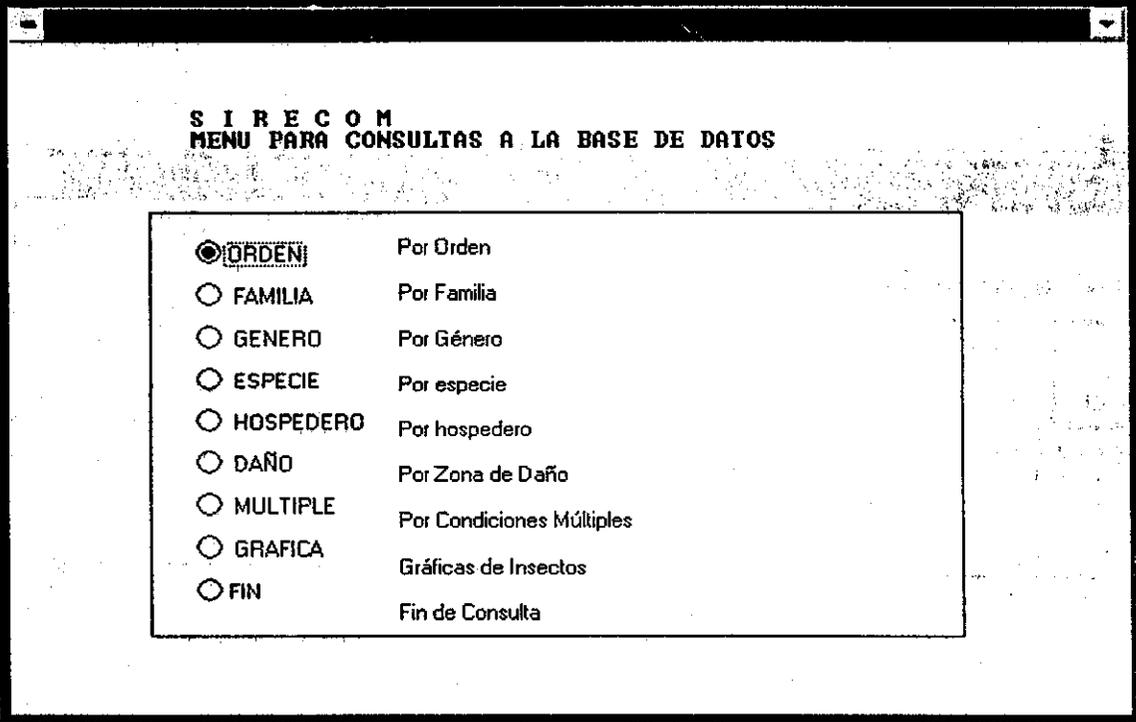
Cada vez que está en una ventana Browse, se puede movilizar de izquierda a derecha con las flechas que se encuentran en el borde inferior, o de arriba hacia abajo en el borde derecho. Para cerrar un tipo de estas ventanas puede irse al margen izquierdo superior y hacer click con el botón del mouse y visualizará varias opciones, seleccionar Cerrar o Close, siempre que querramos utilizar algunos de los datos de la ventana Browse teclear Ctrl + W, y se desplegará el dato seleccionado.

6.2.3.3 VENTANA DEL MENÚ PARA CONSULTAS A LA BASE DE DATOS:

En esta ventana visualizaremos todas las opciones, que nos brinda el sistema. La ventana se presenta en la figura 6. Las opciones de Orden a especie se presentan en ventanas Browse. En la opción Hospedero se presenta otra ventana (ver figura 7). En el cual sólo hay que ingresar el hospedero, Ejemplo: tecleamos tomate en la ventana y mostrarán las especies que atacan tomate en una ventana Browse. En la opción daño también visualizamos otra pantalla (ver figura 8) e ingresamos el tipo de daño, Ejemplo, tecleamos follaje en la ventana y visualizamos en una

ventana Browse todos los insectos que afectan el follaje.

FIGURA 6



The image shows a screenshot of a software window titled "SIRECOM MENU PARA CONSULTAS A LA BASE DE DATOS". The window contains a list of radio button options for filtering insect data. The "ORDEN" option is selected.

Option	Description
<input checked="" type="radio"/> ORDEN	Por Orden
<input type="radio"/> FAMILIA	Por Familia
<input type="radio"/> GENERO	Por Género
<input type="radio"/> ESPECIE	Por especie
<input type="radio"/> HOSPEDERO	Por hospedero
<input type="radio"/> DAÑO	Por Zona de Daño
<input type="radio"/> MULTIPLE	Por Condiciones Múltiples
<input type="radio"/> GRAFICA	Gráficas de Insectos
<input type="radio"/> FIN	Fin de Consulta

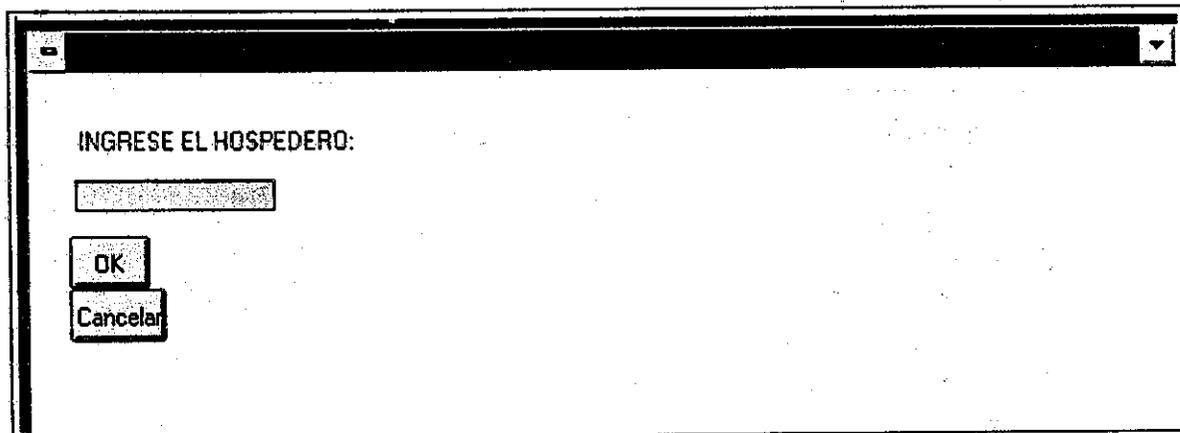


FIGURA 7

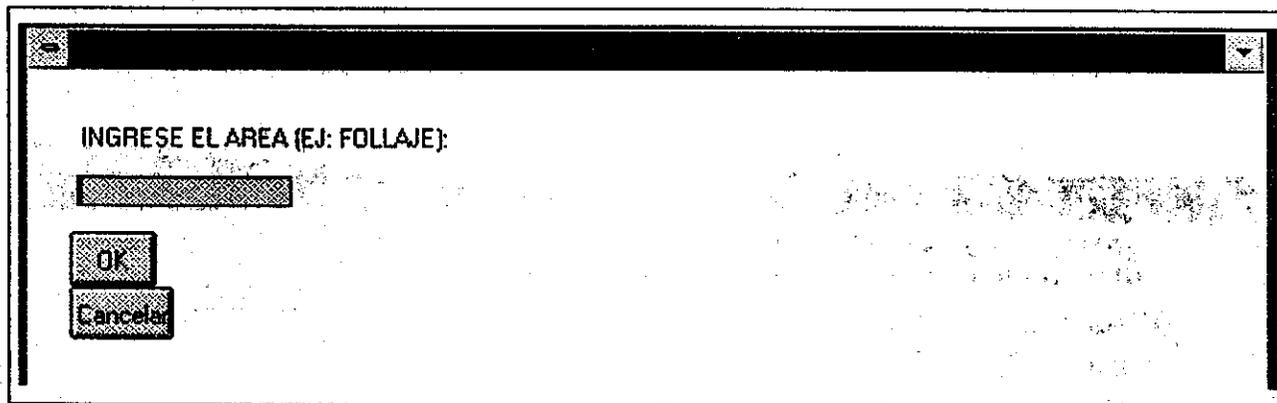


FIGURA 8

En Multiple nos muestra otra ventana (ver figura 9) en el cual ingresamos los datos específicos de una especie desde Orden hasta Daño que provocan y nos mostrará la especie consultada. En la gráfica nos mostrará en pantalla el espécimen y podremos manejarlo igual que la ventana de mantenimiento de la base de datos.

SIRECOM: CONSULTA POR VARIAS CONDICIONES
Ingrese los datos apropiados y luego Haga Click en OK:

Orden=	<input type="text"/>
Familia=	<input type="text"/>
Género=	<input type="text"/>
Especie=	<input type="text"/>
Hospedero=	<input type="text"/>
Daño=	<input type="text"/>

FIGURA 9

6.2.3.4 VENTANA DEL MENÚ PARA REPORTES IMPRESOS:

Esta ventana nos muestra que tipo de reportes puede imprimir (Ver figura 10) en esta opción podemos obtener reportes impresos desde Orden Hasta la gráfica del insecto.

FIGURA 10

S I R E C O M
MENU PARA REPORTES IMPRESOS DE LA BASE

<input checked="" type="radio"/> ORDEN	Por Orden
<input type="radio"/> FAMILIA	Por Familia
<input type="radio"/> GENERO	Por Género
<input type="radio"/> ESPECIE	Por especie
<input type="radio"/> HOSPEDERO	Por hospedero
<input type="radio"/> DAÑO	Por Zona de Daño
<input type="radio"/> MULTIPLE	Por Condiciones Múltiples
<input type="radio"/> FIN	Fin de Consulta

7. CONCLUSIONES

7.1 Para utilizar el sistema en cualquier computador debe tener los siguientes requisitos:

- * IBM PC ó 100 % compatible
- * MEMORIA RAM 4Mb
- * Espacio en el DISCO DURO mínimo 20 Mb
- * Que exista el ambiente windows versión 3.1, con el programa de FoxPro versión 2.6 para Windows.
- * Monitor VGA resolución 0.28 .
- * Impresora de puntos, tinta o láser.

7.2 EJEMPLOS DE LA IMPRESION DEL SISTEMA :

SIRECOM: DATOS DE UNA ESPECIE

11.05/96

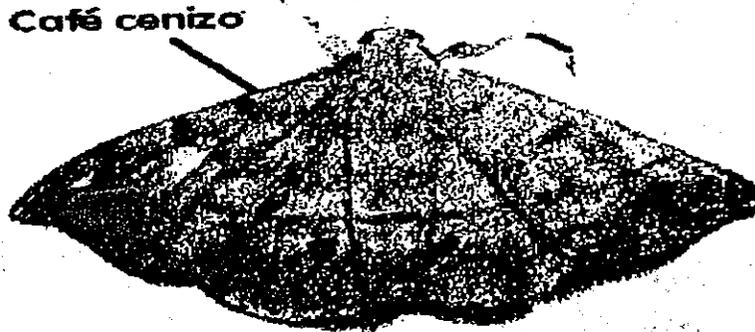
- Orden:** LEPIDÓPTERA
Familia: NOCTUIDAE
Genero: Anticarsia
Especie: Anticarsia geminatalis
Comun: Gusano terciopelo, oruga azul del frijol
Hospederos: soya, caupí, mani, gandúl y leguminosas.
Daños: Las larvas se alimentan del follaje y vainas.

Control Químico:

Cuando se encuentran cinco o más larvas por metro de surco aplicar Acefato (OP), Dicrotofós (OP)

Control Biológico:

Parasitoides larvales - Coelichneumon sericorne (c), Microcharops bimaculata (HYM.: Ichneumonidae); Apanteles sp. (HYM.: Braconidae). Patógeno fungoso - Nomuraea rileyi.-

Especimen:**LARVA****ADULTO**

SIRECOM: DATOS DE UNA ESPECIE

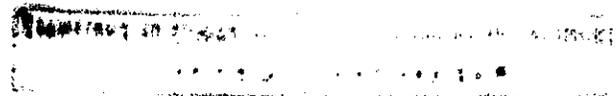
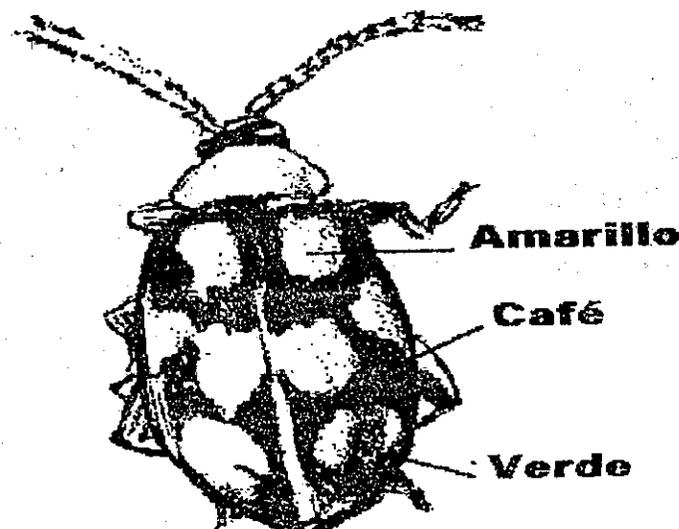
11/08/96

Orden: COLEÓPTERA**Familia:** CHRYSOMELIDAE**Genero:** Diabrotica**Especie:** Diabrotica viridula**Comun:** Tortuguilla, gusano de la raíz, vaquita**Hospederos:** maíz**Daños:** Los adultos se alimentan del follaje. Las larvas taladran en las raíces, que destruyen.**Control Químico:**

Adulto, 4 escarabajos/planta aplicar Cipermetrina (P). Larva, aplicaciones al suelo de Clorpirifos

Control Biológico:

Depredador del adulto -Castolus tricolor, Repipta taurus, Zelus spp. (HEM.: Reduviidae); Chauliognathus sp. (COL.: Cantharidae)

Especimen:**ADULTO**

8. RECOMENDACIONES.

- 1.- Agregar nuevas especies de insectos-plaga que afecten a la agricultura de nuestro país.
Y así enriquecer el sistema.
- 2.- Actualizar los datos del sistema, cada seis meses.
- 3.- Al tener un equipo con suficiente memoria, cambiar las imágenes de blanco y negro a color.

9. BIBLIOGRAFIA

1. **BRATHWAITE, K.S.** 1991. Relational databases; concepts, design, and administration. EE.UU, McGraw-Hill. 294 p.
2. **CONGRESO NACIONAL DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS** (1., 1983, Guatemala). 1984. Memorias, Asociación Guatemalteca de Manejo Integrado de Plagas. 402 p.
3. **CONGRESO NACIONAL DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS** (2., 1984, Guatemala). 1985. Memorias. Guatemala, Asociación Guatemalteca de Manejo Integrado de Plagas. 747 p.
4. **CONGRESO NACIONAL DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS** (3., 1985, Guatemala). 1986. Memorias. Guatemala, Asociación Guatemalteca de Manejo Integrado de Plagas. 380 p.
5. **CONGRESO NACIONAL DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS** (4., 1986, Guatemala). 1986. Memorias. Guatemala, Asociación Guatemalteca de Manejo Integrado de Plagas. 537 p.
6. **CONGRESO NACIONAL DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS** (5., 1987, Guatemala); **CONGRESO CENTROAMERICANO MEXICO Y EL CARIBE DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS** (1., 1987, Guatemala); 1988. Memorias. Guatemala, Asociación Guatemalteca de Manejo Integrado de Plagas. 439 p.
7. **CONTROL DE plagas de plantas y animales.** 1988. México, Ediciones Ciencia y Técnica. v. 5-6
8. **DOMINGUEZ R., R.** 1990. Taxonomía; strepsiptera a Hymenoptera, claves y diagnosis. México, Universidad Autónoma de Chapingo, Departamento de Parasitología Agrícola. 146 p.
9. ----- . 1990. Taxonomía; neuroptera a coleoptera, claves y diagnosis. México, Universidad Autónoma de Chapingo, Departamento de Parasitología Agrícola. 146 p.
10. ----- . 1990. Taxonomía; tysanoptera a homoptera, claves y diagnosis. México, Universidad Autónoma de Chapingo, Departamento de Parasitología Agrícola. 216 p.
11. **DUCHARME, C. et. al.** 1990. How to turn your ideas into reality with matrix layout. Massachusetts, EE.UU, Matrix Software Technology Corporation. 420 p.

12. FISHER, R.W. 1993. Plagas de interés cuarentenario encontradas por inspectores del USDA-APHIS en productos no tradicionales de exportación de Guatemala entre 1985-1991. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Proyecto de Desarrollo Agrícola. 26 p.
13. JONES, E. 1993. Aplique foxpro 2.5 para windows. Trad. Antonio Lirola Terrez. España, McGraw-Hill. 647 p.
14. KING, A.B.S.; SAUDERS, J.L. 1984. Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Departamento de Producción Vegetal. 182 p.
15. METCALF, L; LUCKMANN, W.H. 1990. Introducción al manejo de plagas de insectos. México, Limusa. 710 p.
16. MICROSOFT CORPORATION. 1994. Microsoft, foxpro para windows 3.1 paso a paso; versión 2.5. Trad. Sistemas de Imagen y Palabra. Madrid España, McGraw-Hill. 333 p.
17. -----, 1994. Windows paso a paso; versión 3.1. Trad. Sistemas de Imagen y Palabra. Madrid, España, McGraw-Hill. 350 p.
18. REYES C., L.; HERNANDEZ, A. 1986. Sistema de referencia entomológico computarizado. In Congreso Nacional de Manejo Integrado de Plagas (4., 1986, Guatemala). Resúmenes. Guatemala, Asociación Guatemalteca de Manejo Integrado de Plagas. p. 41-42.
19. SAUNDERS, J.L. et al. 1983. Plagas de cultivos en América Central; una lista de referencia. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Departamento de Producción Vegetal. 90 p.

Patuella 70.30.





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
 AGRONOMICAS

Ref. 003-97

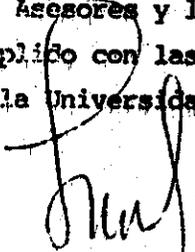
LA TESIS TITULADA: "SISTEMA DE REFERENCIA PARA LA IDENTIFICACION Y CONTROL DE 150 INSECTOS PLAGA DE INTERES ECONOMICO DE GUATEMALA MEDIANTE EL USO DE LA COMPUTADORA".

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: NERY AUGUSTO PAZ BARRIENTOS

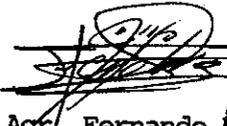
CARNET No: 8617770

HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Víctor Alvarez
 Ing. Agr. Roderico Estrada Muy
 Ing. Agr. William Escobar

Los asesores y las Autoridades de la Facultad de Agronomía, hacen constar que ha cumplido con las normas universitarias y reglamentos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.


 Ing. M.Sc. Samuel Córdoba
 ASESOR


 Ing. Agr. Luis Alfredo Reyes
 ASESOR


 Ing. Agr. Fernando Rodríguez
 DIRECTOR IIA



IMPRIMASE


 Ing. Agr. Rolando Lara Alejo
 DECANO



APARTADO POSTAL 1545 • 01091 GUATEMALA, C.A.

CC. CONTROL ACD.
 ARCHIVO

TELEFONO: 769794 • FAX: (5022) 769770