

Universidad de Guadalajara

Facultad de Ciencias Biológicas



CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

Inventario de Insectos Descortezadores de la Familia
Scolytidae en Pinus SPP del Bosque - Escuela
en la Sierra de la Primavera, Jal., Mex.

Tesis Profesional

para obtener el Título de:

Licenciado en Biología

Presenta:

Antonio Rodríguez Rivas

Guadalajara, Jalisco, 1991.

15985/016511
B251
B. I

CUCBA



FE DE ERRATAS

Pag.	Línea	Dice	Debe decir
		Fledfagas	Floeofagas
		Lindgreen	Lindgren
3	6	más	masa
3	8	OBJETIVO	
6	36	Curculionidae	Curculionoidea
8	29	especie	género
9	14	Hylesininae	Hylastini y Tomicini
16	5	Estrellada	Estelada
16	14	ramal	ramificada
17	5	103	103
26	6	[gráfica 3]	[gráfica 15]
46	4	1530	1530-1580
48	33	de	en
53	13	2000	1900

BIBLIOTECA CENTRAL

En el índice general:

2.4 Biología de Scolytidae 12 11

En el índice de fotografías

donde aparece el No. 34 Familia Bostrichidae se
tiene que correr un número.

34 Familia Bostrichidae.

35 Familia Bostrichidae.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE CIENCIAS

Expediente

Número 053/89.....

SR. ANTONIO RODRIGUEZ RIVAS
P R E S E N T E . -

Manifiesto a usted que con esta fecha ha sido aprobado el -
tema de Tesis "INVENTARIO DE INSECTOS DESCORTEZADORES DE LA FAMILIA SCOLY-
LYTIDAE EN PINUS SPP DEL BOSQUE-ESCUELA EN LA SIERRA DE LA PRIMAVERA, -
JAL., MEX." para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo informo a usted que ha sido aceptada como -
Directora de dicha Tesis la Biol. Gala Katthain Duchateau.

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"

Guadalajara, Jal., Enero 16 de 1989

EL DIRECTOR



DR. CARLOS ASTENGO OSUNA

FACULTAD DE CIENCIAS

EL SECRETARIO

ING. ADOLFO ESPINOZA DE LOS MONTEROS CARDENAS.

c.c.p. La Biol. Gala Katthain Duchateau, Directora de Tesis.-Pte.
c.c.p. El expediente del alumno.

'mjsd



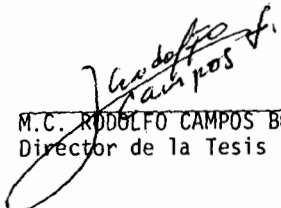
5 de Diciembre de 1991

C. M.C. CARLOS BAEZ ZARATE
P R E S E N T E

Por medio del presente autorizo al C. PASANTE ANTONIO RODRIGUEZ RIVAS, para que imprima su tesis y pueda realizar todos los trámites para su titulación.

Sin más por el momento, me despido de usted afectuosamente.

A T E N T A M E N T E


M.C. RODOLFO CAMPOS BOLAÑOS
Director de la Tesis

RCB*mm**

A MI HIJA

ANA KAREN POR LA FUERZA Y ENTUSIASMO QUE ME
INSPIRA PARA LA REALIZACION DE MI TRABAJO.

"AGRADECIMIENTOS"

M.C. RODOLFO CAMPOS BOLANOS	Director de Tesis
M.C. ARMANDO EQUIHUA MARTINEZ	Por su auxilio en la identificación taxonómica de los ejemplares.
M.C. DAVID CIBRIAN TOVAR	Por sus orientaciones.
BIOL. GALA KATTHAIN DUCHATEAU	Asesor de Tesis.
MC. MAXIMILIANO HUERTA CISNEROS	Asesor de Tesis.
DR. EZEQUIEL MONTES RUELAS	Por el apoyo proporcionado.
ING. JUAN ESPINOZA ARECHIGA	Por sus consejos.
M.C. LUIS JORGE AVINA BERUMEN	Por sus orientaciones.
ING. HILDA PALACIOS JUAREZ	Por su ayuda en la toma de fotografías.
QTI. JORGE FUENTES MARTINEZ	Por su ayuda en la toma de fotografías.
ING. VICTOR ITURRIA LUNA	Por su cooperación.
QTI. ANGELICA M. ITURRIA LUNA	Por el mecanografiado y en la preparación del material.
MAT. RAFAEL AVILA HERNANDEZ	Por la cooperación para la impresión.
BIOL. JESUS GUERRERO NUMO	Por sus consejos y colaboración en la identificación.
M.C. GUILLERMO OCHOA RUIZ	Por sus orientaciones.

A MIS COMPANEROS DE TRABAJO EN EL DEPARTAMENTO BOSQUE-ESCUELA DEL INSTITUTO DE MADERA, CELULOSA Y PAPEL. KARL AUGUSTIN GRELLMANN.

Por sus apoyos y consejos para la realización del trabajo.

AL INSTITUTO DE MADERA, CELULOSA Y PAPEL.

Por las facilidades brindadas para la realización del trabajo.

AL DEPARTAMENTO DE BOSQUES DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHAPINGO

Por los apoyos prestados en materiales y equipos.

A LA FACULTAD DE CIENCIAS

Por mi formación profesional.

A MIS PADRES

JOSEFINA RIVAS Y ANTONIO RODRIGUEZ.

Por el apoyo brindado para mi formación profesional y por la culminación de mi trabajo.

A MIS HERMANOS

OSCAR, ELIZABETH Y ELDIN.

Por sus consejos y apoyos brindados en la formación de mi carrera.

A MIS AMIGOS

Por sus apoyos brindados durante mi trabajo.

INDICE GENERAL

	Pag
1. Introducción.	1
Justificación y objetivo.	3
Abreviaturas.	4
2. Antecedentes.	5
2.1 Situación taxonómica de Scolytidae y su biología.	6
2.2 Hábitos alimenticiosión.	8
2.3 Dispersión y selección.	10
2.4 Biología de Scolytidae.	12
2.5 Sistemas de galerías.	13
2.7 Tipos de galerías paternas según Wood.	15
3.0 Materiales y Metodos.	17
3.1 Descripción del área de estudio.	17
3.2 División de la superficie de Bosque-Escuela.	17
3.3 Materiales Utilizados.	20
3.4 Ubicación de sitios.	20
3.5 Tipos de trampas.	22
4.0 Colectas.	26
Resultados	28
5.1 Especies anteriormente reportadas de la familia Scolytidae en la Sierra de la Primavera, Jal.	28
5.2 Descripción de las especies de la familia Scolytidae aneriormente reportadas para la Sierra de la Primavera, Jal.	28
5.2.1 Género <i>Dendroctonus</i> .	28
5.2.2 Género <i>Ips</i> .	29
5.2.3 <i>Ips bonanseai</i> .	29
5.3 Insectos encontrados según categorías superiores.	30
5.4 Descripción de las especies colectadas en la zona de estudio.	31
Discusión.	77
Conclusión.	80
Bibliografía.	82
Glosario.	86

INDICE DE FOTOGRAFIAS

	Pag
1.- Trampa Arbol.	22
2.- Trampa Malcom.	23
3.- Trampa Feromona.	24
4.- Trampa Pomo.	25
5.- Trampa Cebo.	26
6.- <i>Hylurgops subcostulatus</i> .	34
7.- <i>Hylurgops subcostulatus</i> .	34
8.- <i>Dendroctonus</i> sp.	37
9.- <i>Dendroctonus</i> sp.	37
10.- <i>Ips calligraphus</i> .	39
11.- <i>Ips calligraphus</i> .	39
12.- <i>Ips grandicollis</i> .	42
13.- <i>Ips grandicollis</i> .	42
14.- <i>Premnobius cavipennis</i> .	45
15.- <i>Premnobius cavipennis</i> .	45
16.- <i>Xyleborus affinis</i> .	47
17.- <i>Xyleborus affinis</i> .	47
18.- <i>Xyleborus ferrugineus</i> .	50
19.- <i>Xyleborus ferrugineus</i> .	50
20.- <i>Xyleborus horridus</i> .	52
21.- <i>Xyleborus horridus</i> .	52
22.- <i>Xyleborus volvulus</i> .	55
23.- <i>Xyleborus volvulus</i> .	55
24.- <i>Pityophthorus anthricinus</i> .	57
25.- <i>Pityophthorus anthricinus</i> .	57
26.- <i>Pityophthorus aztecus</i> .	60
27.- <i>Pityophthorus aztecus</i> .	60
28.- <i>Pityophthorus cacuminatus</i> .	62
29.- <i>Pityophthorus cacuminatus</i> .	62
30.- <i>Pityophthorus confusus</i> .	65
31.- <i>Pityophthorus confusus</i> .	65
32.- <i>Gnathotrichus perniciosus</i> .	67
33.- <i>Gnathotrichus perniciosus</i> .	67
34.- Familia Bostrichidae.	69
34.- Familia Bostrichidae.	69
35.- Familia Buprestidae <i>Chalcidphora</i> .	70
36.- Familia Buprestidae <i>Chalcidphora</i> .	70
37.- Familia Curculionidae <i>Cossonus</i> .	72
38.- Familia Curculionidae <i>Cossonus</i> .	72
39.- Familia Nitulidae.	73
40.- Familia Nitulidae.	73
41.- Familia Tenebrionidae.	74
42.- Familia Tenebrionidae.	74
43.- Familia Trogossitidae.	76
44.- Familia Trogossitidae.	76

INDICE DE GRAFICAS

	Pag
1.- Distribución altitudinal de <i>Hylurgops subcostulatus</i> .	32
2.- Distribución altitudinal de <i>Dendroctonus</i> sp.	35
3.- Distribución altitudinal de <i>Ips calligraphus</i> .	38
4.- Distribución altitudinal de <i>Ips grandicollis</i> .	41
5.- Distribución altitudinal de <i>Premnobius cavipennis</i> .	43
6.- Distribución altitudinal de <i>Xyleborus affinis</i> .	46
7.- Distribución altitudinal de <i>Xyleborus ferrugineus</i> .	49
8.- Distribución altitudinal de <i>Xyleborus horridus</i> .	51
9.- Distribución altitudinal de <i>Xyleborus volvulus</i> .	54
10.- Distribución altitudinal de <i>Pityophthorus anthracinus</i> .	56
11.- Distribución altitudinal de <i>Pityophthorus aztecus</i> .	59
12.- Distribución altitudinal de <i>Pityophthorus cacuminatus</i> .	61
13.- Distribución altitudinal de <i>Pityophthorus confusus</i> .	64
14.- Distribución altitudinal de <i>Gnathotrichus perniciosus</i> .	66
15.- Cronograma de colectas en Bosque-Escuela.	27

INDICE DE CUADROS

	Pag
1.- Posición taxonómica de la Familia Scolytidae.	7
2.- Comparación entre las dos clasificaciones más recientes de la Familia Scolytidae.	7

INDICE DE FIGURAS

	Pag
1.- Diversos compuestos terpenicos que intervienen en el proceso de atracción.	12

INDICE DE MAPAS

	Pag
1.- Mapa de localización de Bosque-Escuela.	19
2.- Ubicación de los sitios de muestreo en Bosque-Escuela.	21

RESUMEN

Los inventarios sobre insectos, son de gran importancia, ya que nos proporcionan la información necesaria de lo que se encuentra en una región, y nos ayuda a tener un conocimiento de lo que existe en caso de una posible plaga.

El trabajo se enfocó a realizar un inventario de la familia Scolytidae, dentro del predio conocido como "Bosque-Escuela" en la Sierra de la Primavera, Jal., teniendo el antecedente de que en la zona de estudio y en la región en general, no existía ningún inventario de este tipo.

La colecta de los insectos, se realizó por medio de atrayentes (sustancias oleoresinosas), se trabajó con 5 tipos de trampas: 1. Arbol trampa o árbol cebo. 2. Trampa malcom. 3. Trampa feromona (tipo Lindgreen). 4. Trampa pomo. 5. Trampa cebo.

La funcionalidad de las trampas, a grandes rasgos fué efectiva, ya que a través de ellas se pudo coleccionar gran cantidad de material entomológico, por lo cual se considera que el trapeo es una herramienta útil para la colecta de insectos de cuerpo duro como son los Scolytidae.

Concluido el trabajo, se encontraron nuevos registros tanto regionales como estatales, así como el reporte de otras familias antes no incluidas para la zona.

En el presente trabajo se mencionan las siguientes especies como nuevos reportes regionales:

*Dendroctonus**, *Ips calligraphus*, *Ips grandicollis*,
Xyleborus ferrugineus, *Xyololulus*, *Pityobthorus*
cacuminatus, *P. confusus*, *Gnathotrichus perniciosus*.
y las especies que son nuevos registros estatales son:
Hylurgops subcostulatus, *Premnobius cavipennis*,
Xyleborus affinis, *X. horridus*, *Pityobthorus*
anthricinus, *P. aztecus*.

En relación a las 6 familias encontradas en la zona de estudio, solo una de ellas estaba reportada para la zona y corresponde a la familia Buprestidae con el género *Chalcidophora*. Las otras familias son: Bostrichidae, Curculionidae con el género *Cossonus*, Nitulidae, Tenebrionidae y Trogossitidae.

I. INTRODUCCION

La extensión de la República Mexicana es de 196.6 millones de hectáreas, de las cuales el 73% son consideradas como de aptitud forestal, conformada con el 14% de bosques de coníferas y latifoliadas, y un 5.8% de selvas altas y medianas. Otras áreas forestales (53.2%) son de vegetación hidrófila (0.7%), matorrales (28.5%) y arbustivas (14.9%) y áreas perturbadas (9.1%). (CNIDS, 1987-1988).

En los bosques de coníferas y latifoliadas se encuentran 10 géneros de coníferas siendo los de mayor importancia desde el punto de vista forestal *Pinus*, *Abies*, *Cupressus* y *Juniperus*; el *Pinus* se desarrolla a altitudes desde los 1000 hasta los 4000 msnm. y es el de mayor dominancia de todas las gimnospermas, ya que abarca el 90% de la superficie arbolada de los bosques de coníferas en el país con una extensión de 18'649 000 con 1'067 000 de bosques de coníferas y latifoliadas. (CNIDS, 1987-1988).

Estas áreas forestales están expuestas a perturbaciones como son las explotaciones a pequeña y grande escala sin programas de reforestación y con cambios en el uso del suelo con fines agrícolas y ganaderos, el aumento demográfico en las áreas rurales, los incendios, lo que origina competencia entre las plantas, y por lo tanto las especies de insectos tienen menos competencia ya que se destruyen sus competidores, depredadores y parásitos, lo que da por consecuencia que se disparen las poblaciones de insectos y se generen las plagas.

Existe una gran diversidad de insectos plagas siendo en México los escolítidos del Orden Coleoptera, el grupo más destructivo de coníferas, los cuales son escarabajos pequeños de forma cilíndrica de color café claro o negro, tiene una longitud que varía de 1 mm hasta 1 cm, llamados comúnmente descortezadores (Chamberlin, 1939), se desarrollan en/o cerca del cambium con el fin de alimentarse y reproducirse (Schedl, 1939), el daño generalmente es una muerte parcial (punta de la copa) o total del árbol afectado.

Cuando algunas especies de la familia Scolytidae incrementan su población llegan a convertirse en plagas provocando grandes daños en las áreas forestales, por lo que es importante conocer que especies de estos insectos se encuentran en Bosque-Escuela, ya que este lugar reúne las condiciones ecológicas que son características del Bosque de la Primavera, y se considera que las 672 hectáreas son representativas de esta Sierra.

JUSTIFICACION

En la Sierra de la Primavera en el municipio de Tala, Jalisco, donde se localiza el Bosque-Escuela, aún no se han realizado estudios sobre insectos descortezadores y no se han presentado reportes de plagas de este tipo sin embargo, al existir perturbaciones en la más arborea puede originarse el desequilibrio ecológico ocasionando la aparición de algún brote o plaga.

OBJETIVO

Al no conocer que especies de insectos descortezadores se presentan en Bosque-Escuela no se puede calcular la magnitud potencial en el que pudieran convertirse en plagas estos insectos, después de una perturbación como los incendios que se presentan anualmente sobre la masa arborea, ya que carece de los datos de lo realmente existe. Con las informaciones de los descortezadores presentes sería posible preveer en un momento dado que tipo de plagas pudiera presentarse en la región.

OBJETIVOS

Se realizará un diagnóstico sobre los insectos de la familia Scolytidae y otros Coleópteros que se encuentran en el Bosque de clima templado-frío del área del Bosque-Escuela en la Sierra de la Primavera, Jalisco.

ABREVIATURAS

AMEC- Amecameca, edo. de México.
B-E - Bosque-Escuela, Sierra de la Primavera, Jalisco.
IMCyP U. de G.
CHIH- Chihuahua.
CHIS- Chiapas.
CUB - Cuba.
DUR - Durango.
EMEX- Estado de México.
GRO - Guerrero.
GUAT- Guatemala.
G.F.- Guyana Francesa.
GUAD- Guadalajara, Jal.
HON - Honduras.
HGO - Hidalgo.
JAL - Jalisco.
MAZ - Mazamitla, Jal.
MEX - México (D. F.)
MICH- Michoacán.
MOR - Morelos.
NIC - Nicaragua.
N.L.- Nuevo León.
DAX - Oaxaca.
PAN - Panamá.
PUE - Puebla.
SAL - El Salvador.
TAB - Tabasco.
TLAX- Tlaxcala.
VER - Veracruz.
ZOO - Zoquiapan.

2. ANTECEDENTES

El primer investigador que estudio la fauna mexicana de los escolítidos fue Blandford en 1895, quien citó 270 especies para México y Centro América; Schedl (1940) citó 250 especies; Wood (1980 y 1982) menciona una lista que incluye 618 especies en el primer reporte y 655 en el segundo; Atkinson (1982) reporta que en el país podrían existir más de 800 especies.

De áreas plagadas por descortezador que se han detectado en los últimos años, destacan los siguientes reportes:

- * En el Estado de México en Tenango y Cuatzingo de 20,000 árboles plagados aumento a 100,000 (Bonansea, 1952).
- * En 1950 numerosas y extensas áreas fueron plagadas en Michoacán y en otros estados del centro de la República Mexicana (Verduzco, 1952).
- * El departamento de Sanidad Vegetal informó que de 1959 a 1960, en los estados de México, Morelos, Jalisco, Durango, Guanajuato, Puebla, Tamaulipas, Michoacán y Chiapas se detectaron 25,250 hectáreas plagadas por descortezador. (Caballero, 1970)
- * En 1962 se presentó una gran devastación de pinos forestales de México y América Central y fueron alrededor de 2,000 000 de hectáreas. (Tatcher, s/f)
- * En 1968 de 195.6 hectáreas muestreadas en Tapalpa, Jal. se detectaron 55.19 hectáreas dañadas por descortezador y en ese mismo año en el Nevado de Colima de la parte que corresponde al Estado de Jalisco se detectaron 2.5 hectáreas plagadas, de las 78.3 hectáreas perturbadas. (Caballero, 1970)
- * En 1972 y 1973 Dendroctonus mexicanus Hopkins (probablemente el insecto más destructivo de México en áreas forestales) se detectó junto con otras especies de Dendroctonus que afectaron 50,000 hectáreas de bosque de pino en el Estado de Michoacán donde se destruyeron alrededor de un millón 200,000 metros cúbicos de pino, en ese mismo año se plagaron 17,000 hectáreas de pino en el estado de México y Distrito Federal. (Piña, 1981)

- * En 1981 se presentó una plaga por descortezador en el Nevado de Colima distribuidos irregularmente en una superficie de 339 hectáreas por lo que se derribaron alrededor de 40,000 árboles.
- * En el Estado de Jalisco se han presentado plagas por descortezador por varias especies de Dendroctonus, como Dendroctonus valens, D. parallellis, D. mexicanus en los municipios de Tuxpan y Atenquique. (Caballero, 1970)
- * Desde 1985 en bosques de pino en el sureste de Jalisco, los insectos descortezadores han causado la muerte de por lo menos 60,000 árboles en los bosques nacionales, particulares y ejidales en una superficie de más de 4,000 hectáreas de dicha entidad y por lo que los insectos descortezadores pueden expandirse a más de 50,000 hectáreas. (Villa, 1989)
- * Dendroctonus adjunctus se ha colectado en el Parque Nacional del Nevado en los municipios de Tuxpan y Venustiano Carranza, Jal parasitando Pinus hartwegii la mayor parte se encontraban dañados por incendios, con una distribución altitudinal desde los 2,600 msnm hasta los 3,800 msnm. (Villa, 1989)
- * Dendroctonus mexicanus, se ha encontrado en la Sierra de Tapalpa, Mascota, El Tigre, El Halo, Los Volcanes y la Sierra de Manantlán parasitando algunas especies de pino en una distribución altitudinal de los 1,000 msnm hasta los 2,600 msnm. (Villa, 1989)

2.1 Situación taxonómica de los Scolytidae y su biología.

Los coleópteros están subdivididos en cuatro subordenes, el más amplio y especializado es POLYPHAGA (CROWSON, 1967); que se encuentra subdividido en 18 superfamilias, Curculionidae (designada anteriormente como suborden Rhynchophora) es la mayor y más evolucionada en las que se incluyen la familia

Scolytidae. (Crowson, 1967) los Scolytidae dentro de su amplia variedad es una categoría taxonómica, que aún en la actualidad presenta controversia a nivel familiar ya que han sido considerados como una familia independiente de los curculionidos e incluso han llegado a ser reunidos con los platipódidos para formar la superfamilia Scolytidae (HOPKINS, 1915; BALACHOWSKI, 1949; NUMBERG, 1954; PFEFER, 1955; NOBUCHI, 1969; SCHEDL, 1978). Sin embargo desde CROWSON (1955) son muchos los especialistas del orden que los considera como una familia de Curculionidae (Cuadro 1).

Cuadro 1. Posición taxonómica de la Familia Scolytidae

Phyllum: Arthropoda.
 Clase: Insecta.
 Orden: Coleoptera.
 Superfamilia: Curculionidae.
 Familia: Scolytidae.
 Subfamilia: Hylesininae.
 Scolytinae.

Varias clasificaciones de subfamilias y tribus para Scolytidae se han presentado recientemente, y como ejemplo esta la comparación entre las dos clasificaciones más recientes presentadas por Schedl, 1978 y Wood, 1982.

Cuadro 2. Comparación entre las dos clasificaciones más recientes de la Familia Scolytidae.

SUBFAM.	SCHEDL (1978)		WOOD (1982)	
	No. TRIBUS	No. GEN	SUBFAM.	No. TRIBUS No. GEN
Hylesininae	16	87	Hylesininae	11 64
Scolytinae	1	5	Scolytinae	14 115
Xyloconinae	1	5		
Ipininae	10	159		
Scolytoplatipodidae	1			

La clasificación de WOOD (1982) es actualmente seguida por la mayoría de los taxónomos que se dedican al estudio del grupo.

2.2 HABITOS ALIMENTICIOS

La familia Scolytidae mundialmente reúne alrededor de 5862 especies fitófagas (SCHEDL, 1978), de la cual la forma de alimentación va desde medios primitivos a otros altamente especializados. Su principal biotopo lo conforman las especies forestales de todo el planeta.

Los escolítidos son uno de los pocos grupos en el cual los adultos horadan en el interior de la planta hospedera con el propósito de depositar sus huevos sobre el sustrato que posteriormente serán consumidos por las larvas. Los túneles ocultos ofrecen un alto grado de protección (Wood, 1982) que incluso los adultos permanecen en el interior de las galerías para prevenir la entrada de depredadores y parasitoides en el interior de las galerías, logrando así un incremento de la población de esa generación, debido a tal protección se puede reconocer seis tipos de hábitos alimenticios, pero cabe señalar, que en algunos casos el hábito de alimentación no se sitúa en ninguna de estas categorías. (Burgos, 1983)

2.2.1 Espermatofagia

Incluye la alimentación de semillas o sus partes frutales que las protegen. Este tipo de hábito alimenticio es común en géneros trópicos y es mejor conocida en la especie Conophthorus que infesta conos de pinos. (Equihua, 1982)

2.2.2 Fleofagia

El más primitivo hábito alimenticio, asociado en mayor grado con la familia por lo que es la base para su

nombre común, la cual se conoce como "bark beetles" en la literatura anglosajona; en la que su alimentación es a expensas de los tejidos que componen la vena liberiana del vegetal del fuste, ramas y raíces, situada entre la corteza y el leño que son utilizados para el transporte de los productos de la fotosíntesis el cual es el principal aporte nutritivo para el insecto. Los insectos agujeran la corteza y penetran hasta la zona del contacto con el cambium, introduciéndose algunas veces unos cuantos milímetros al xilema y originando los característicos grabados que muestran la superficie de la madera al ser descortezada. Por lo que más de la mitad de especies de la familia son flegagas como los Hylesininae, Scolitini, Ipini, Ctenophorini, Driocoetini y Cortylini. (Gil, 1986)

2.2.3 Herbifagia

Alimentación en las plantas no leñosas es poco observado en Scolytidae. Por ejemplo *Chramesus pumilis* (chapolis), se alimentan de tallos de frijoles silvestres, *Hypothenemus pubescens* Hopkins se establecen en tallos de hierbas, y todas las especies de *Dendrocranulos* se alimentan solamente de los tallos de las Cucurbitaceas. (Burgos, 1983)

2.2.4 Mielofagia

Se alimentan de la médula de los tallos pequeños, es común en los trópicos americanos. En Estados Unidos y Canadá existen varias especies de *Pityophthorus* con este hábito. La mayoría de las especies de la tribu Bothroesternini, todos los *Cryptocarenus* y *Micracisella*, varias especies de *Hypothenemus* y unas cuantas especies de *Araptus*, *Chramesus*, *Scolytodes* y *Tricolus* con este hábito. (Burgos, 1983)

2.2.5 Xilofagia

Incluyen a aquellos insectos que viven y se nutren directamente de los tejidos del xilema del hospedante. Aunque casi todos los escarabajos ambrosiales pueden ser parcialmente xilófagos, por lo que son excluidos de esta categoría debido a que un hongo es su principal alimento. Dentro de las formas xilófagas se incluyen dos especies de *Chaetophloeus*, todos los *Dendrosinus*, *Lymanor*, *Hylocuros*, *Micracis*, *Thysanoes*, *Scolytodes striatus* Wood, *Chramesus xilophagus* Wood, y muchos otros ejemplos aislados a otros géneros. (Burgos, 1983)

2.2.6 Xilomicetofagia

Es un modo de alimentación altamente especializado, en el cual los imagos excavan túneles en el interior de la planta con la finalidad del cultivo y utilización de un hongo simbiótico para su alimentación. Este hábito aparentemente se ha originado independientemente en los Scolytidae de las tribus Bothrosterni, Hylesinini (*Hyleops* de Australia), Scolytini (*Camptocerus*), Xyleborini, Xyloterini y Cortlylini. (Wood, 1982)

2.3 Dispersión y selección

Los escolítidos tienen la necesidad de volar desde el árbol donde se desarrollaron, hacia el nuevo hospedero y este proceso se da al azar o por una atracción hacia los árboles que están debilitados. La salida de los insectos del árbol hacia otros esta dado por factores exógenos (fotoperíodo, luminosidad, higrometría y termoperíodo), así como factores endógenos (ritmos metabólicos y cambios en las secreciones hormonales (Carle, 1979)).

La colonización de los insectos al nuevo hospedero esta determinada por estímulos visuales y odoríferos que presentan los árboles debilitados. Las sustancias químicas que ejercen atracción (agregación) son un complejo de oleoresinas de los cuales se ha comprobado su atracción el α -pineno, β -pineno, limoneno, campeno,

A-3careno, sylvestreno, monoterpenos, sexquiterpenos, esterios, aldehidos y cetonas etc. (Figura 1)

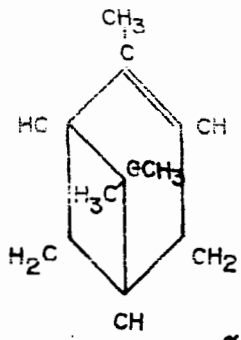
Además intervienen productos que resultan de las oxidaciones de los compuestos terpenicos y otros que se originan en las fermentaciones anaeróbicas producidas en el interior del vegetal (etanol, metanol).

2.4 Biología de Scolytidae

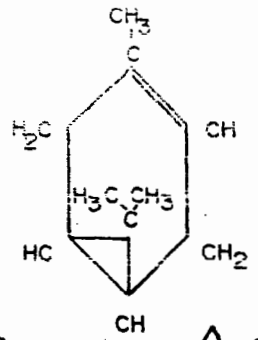
Cuando el insecto ha seleccionado (al azar o por estímulos visuales y odoríferos al hospedero el cual puede ser un árbol enfermo o debilitado desencadena una "atracción primaria" en la cual atrae a su pareja que puede ser macho o hembra ya sean especies polígamas o monógamas. En las especies polígamas es el macho que vuela hacia el hospedero seleccionado (debido a sus exhalaciones terpenicas) y localiza el lugar apropiado para la realización del orificio de penetración a través de la corteza y posteriormente a la cámara nupcial en donde acuden rápidamente dos, tres y a veces hasta cuatro hembras; en cuanto están fecundadas, cada una de ellas excava, desde la cámara nupcial hacia la galería de ovoposición, en cuyos lados deposita los huevos y en número que puede variar de 12 a 100 según de la especie de que se trate. (Gil, 1986)

La llegada de los primeros insectos machos los que Constantín Chararas llama "insectos pioneros" y desencadena la llegada de las hembras, las cuales se dirigen hacia las cámaras nupciales, pero también acarrea la llegada de los machos (lo cual atraera la llegada de más hembras en la zona del tronco todavía no atacado), a lo que Chararas le da el nombre de "atracción en masa". (Gil, 1986)

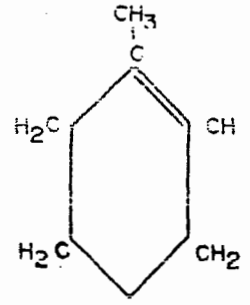
En las especies monógamas, las hembras realizan el orificio de entrada, y se introduce un solo macho por la galería inicial y una vez fecundada la hembra, excava su galería de ovoposición y deposita los huevos en paquetes o bien uno a uno en pequeñas muescas (nichos de ovoposición) que hace a lo largo de la galería. (Gil, 1986)



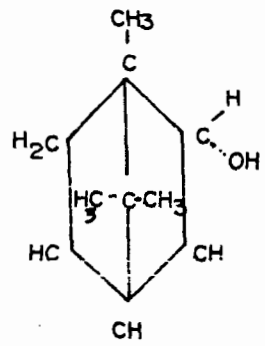
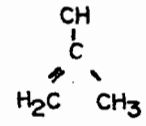
α-PINENO



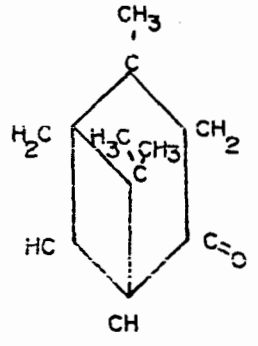
Δ₃CARENO



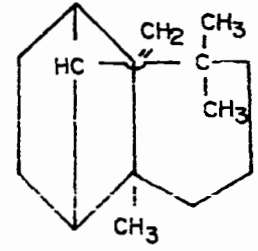
LIMONENO



BORNEOL



VERBENONA



LONGIFOLENO

FIG.1- DIVERSOS COMPUESTOS TERPENICOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE ATRACCION.

2.5 Sistemas de galerías

Los sistemas de galerías de los escolítidos son únicos y representan su larga evolución. Los escolítidos probablemente surgieron a comienzos del Cretácico, a partir de grupos de coleópteros saprofitos que vivían bajo la corteza de los vegetales. Los representantes primitivos probablemente atravesaron la corteza por orificios o heridas producidas por los insectos para después excavar cavidades en el floema. Probablemente las galerías primitivas son similares a las que hacen algunos géneros como *Cryphalus*, en donde los huevos son depositados en pequeños racimos o individualmente, mezclados indiscriminadamente. Posteriormente, los huevos se colocaban en nichos especiales construidos y aglutinados con aserrín por medio de una secreción adhesiva, como hoy aparece en *Lipartium*. Una ulterior evolución del sistema incluyó la extensión de varios depósitos irregulares con la finalidad de la protección de huevos que con el tiempo conformaron verdaderas galerías de ovoposición, con o sin nichos para el alojamiento de los huevos (WOOD, 1982).

2.5.1 Orificio de entrada.

El orificio de entrada está generalmente localizado en cicatrices, grietas u otras irregularidades de la corteza. Sin embargo, muchas especies de *Micrasis* y *Corthylus* generan en un callejón y seleccionan áreas planas, estas son cortas, simples y cilíndricas, son usualmente directos u oblicuos, hacia arriba a través de un pasaje por la corteza, para remover el alimento y aparentemente para proteger la entrada de la precipitación. En las formas xilófagas es un túnel directamente radial y perpendicular a la superficie externa. El diámetro de la entrada del túnel que los escarabajos realizan es muy largo y angosto, semejante al tamaño de su cuerpo. Este previene la entrada de depredadores, parásitos u otros intrusos no deseados, tomando los progenitores una posición defensiva y bloqueando la entrada del túnel. (Wood, 1982)

2.5.2 Cámara nupcial.

En muchos grupos, donde el orificio de entrada es alargado y aplanado (tabular). La entrada del túnel a la cámara nupcial es más abajo, para facilitar remover el alimento. En el sistema primitivo de galerías los adultos participan en la excavación del túnel hasta el final, los huevos son diseminados indiscriminadamente o en grupos, y las larvas aumentan la excavación. La cámara nupcial es mejor desarrollada en grupos en el cual la hembra inicio la formación de la galería de ovoposición. (Wood, 1982)

2.6 Cámara de apareamiento (Cámara de copulación)

Cuando la galería de entrada llega a la región del cambium muchas especies perforan una cavidad aplanada, esta cámara ovalada e irregular posee un diámetro de tres a cinco veces superior a la longitud del insecto y conecta a la galería de entrada en su borde inferior, por lo que facilita la extracción de residuos a la excavación. (Gil, 1986)

2.6.1. Galerías de Ovoposición

Inmediatamente después del apareamiento la hembra construye una galería de ovoposición que se extiende a lo largo del cambium, alejándose de la cámara nupcial, algunas especies excava en el interior de la corteza (como en *Hylurgops*). Es característico de la familia que cada hembra construya solamente una galería, más o menos cilíndrica y de tipo rectilíneo un poco más ancha que el insecto y claramente larga. La disposición y el número son característicos típicamente que permiten identificar a los géneros e incluso especie. Las galerías de ovoposición que se encuentran bajo las zonas de corteza gruesa poseen unos túneles que se dirigen hacia el exterior, dispuestos a intervalos regulares. La función de estos túneles no está claramente determinado, por lo que se cree que podría servir como fuente de oxígeno, para el control de ventilación y temperatura,

como vías fáciles de huida en caso de emergencia (WOOD, 1982) o bien para una nueva copulación de la hembra con un macho procedente del exterior (CHARARAS, 1962).

2.6.2. Galerías larvales

Después de haber emergido del huevecillo, las larvas comienzan a alimentarse agrandando la cámara nupcial en las especies que no poseen galerías de ovoposición, o bien, en el caso contrario de formar galerías individuales, estas galerías son ondulantes, muy próximas unas de otras a la salida de los nichos y se van separando progresivamente conforme aumentan su diámetro. Las galerías larvales se encuentran obstruidas por el detritus. En la mayoría de las especies fiedfagas estas galerías discurren entre la corteza y el cambium, llegando hasta la zona más externa de la madera. (Gil, 1986)

Al final de las galerías larvales, hay unas áreas expandidas que son las cámaras de pupación donde se realiza la metamorfosis. Estas cámaras de pupación pueden encontrarse en el cambium, xilema o corteza según la especie de que se trate. (Gil, 1986)

2.7 Tipos de galerías Paternas. según Wood (1982).

1- Cavidad-túnel - una cavidad simple formada (1) en la región del cambium (2) en la madera, o (3) en la médula de los troncos pequeños. Cuando los escarabajos ambrosiales (*xilosandrus*) forman ese tipo de cavidad, generalmente es realizada por la larva.

2- Galerías unirameas. Simple o longitudinal o galerías de ovoposición transversales en el tejido de xilema o floema. La cámara nupcial primitiva sobresale cerca de la entrada, esta puede ser reducida a un nicho. Las galerías realizadas anteriormente por las hembras, pueden ser eliminadas.

3- Galerías Birameas. Un sistema en el que dos galerías de ovoposición se acercan hacia la cámara

nupcial que puede ser eliminada, y presentar una orqueta simple, transversal o, diagonal, también en grupos fleófagos está es la distribución paterna más ancha, además ocurre en algunos de los grupos Xilófagos.

4- Estrellada, radiada o galería multiramea. Este tipo de sistema es más común en especies polyphagas, presentando 3 o más galerías de ovoposición extendidas que salen de la cámara nupcial. Estas galerías de ovoposición pueden ser (1) radiadas hacia todas direcciones de la cámara nupcial, (2) curvada a). - paralela a la vena de la madera, b).- transversal a través de la madera o 3).- forman un patrón independientes a las cámaras paternas.

5- Galería ramal. Es raro ese tipo de sistema y aparentemente ocurre con algunas especies, y en la misma parte de la entrada del agujero, como en Dendroctonus brevicornis Le Conte, Cladoctonus boliviae Wood, aparentemente Microborus spp. y otras especies. En este sistema los escarabajos llegan a la entrada del agujero usado previamente. Después del apareamiento empiezan su propio túnel. las especies fleófagos que forman los túneles de este tipo no remueven, pero empaquetan los desechos de la galería y a una corta distancia trabajan en el área. Este también es uno de los sistemas más comunes formados, por los escarabajos ambrosiales aunque la entrada puede ser o no comunal.

6- Galerías de los ambrosiales. Las especies xilomicetófagas construyen sistemas de tipo tridimensional y tanto las larvas como adultos penetran al xilema del hospedante. Las galerías larvales pueden extender o modificar el túnel original paterno y situarse escalonadamente de forma regular a ambos lados de la galería de ovoposición (Trypandendron lineatum) o bien puede ocurrir que las larvas se desarrollen en el interior de las galerías paternas, a lo largo de la madera que algunas veces son enormes cuando se comparan con la talla del insecto.

3.0. MATERIALES Y METODOS

3.1. Descripción del área de estudio.

El "Bosque-Escuela" Forma parte de la Sierra de la Primavera, y se localiza al suroeste de ésta, dentro del municipio de Tala, Jalisco. Se encuentra entre los meridianos 103 38' y los 103 40' de longitud oeste de Greenwich, y los paralelos 20 34' de latitud norte. Las localidades más cercanas son: por el norte, Latillas a 1 Km; por el NE, Cuexpala a 8 Km, por el NW, la Villita a 4.5 Km, y un poco más lejos pero en la misma dirección San Isidro Mazatepec a 7Km ; y por el SW el cerro San Miguel a 4 Km (Mapa 1)

3.2 DIVISION DE LA SUPERFICIE DEL BOSQUE ESCUELA

El Bosque-Escuela cuenta con una superficie total de 672 ha, la cual se divide en 20 distritos de 30-50 has, cada uno. Esta es la medida standar internacional, para manejos de bosques, que tiene por meta: facilitar el manejo ecológico y administrativo del mismo. En este caso las divisiones hasta la fecha son tedricas, para hacer la división en distritos se tomo como base la fisiografía, orografía e hidrografía ; (ABUD,Q.G. 1987).

El Bosque-Escuela presenta un rango altitudinal de 1380 a 1580 msnm.

En general la geología que se presenta en la Sierra de la Primavera procede de los finales del Mioceno, hace 30 millones de años, aunque su estructura continuó su evolución en el cenozoico, en el cual se acumularon segregados de orígenes volcanicos piroclásticos.

Las rocas igneas extrusivas que componen el área son principalmente: Riolita, Obsidiana, Pómez o Jal.

De acuerdo a la Carta Edafológica Detenal: Los suelos localizados dentro del Bosque-Escuela pertenecen

en su mayoría; Regosol distrito (no eútrico como se suponía), aún en zonas donde se creía era feozem háplico.

Presenta un alto grado de erosión hídrica que causa la pérdida de 229.31 Ton/ha/año. GOMEZ (J/F), lo que forma grandes y numerosas cárcavas y erosión laminar.

En cuanto al relieve o topografía es una zona muy accidentada con pequeñas mesetas, valles pequeños, cárcavas, algunas barrancas y lomeríos con suelos muy delgados, sus pendientes van de 0 a más de 25%, siendo la mayor parte de esta última lo cual dificulta actividades que requieren terrenos más o menos planos (SPP. C-4, 1978).

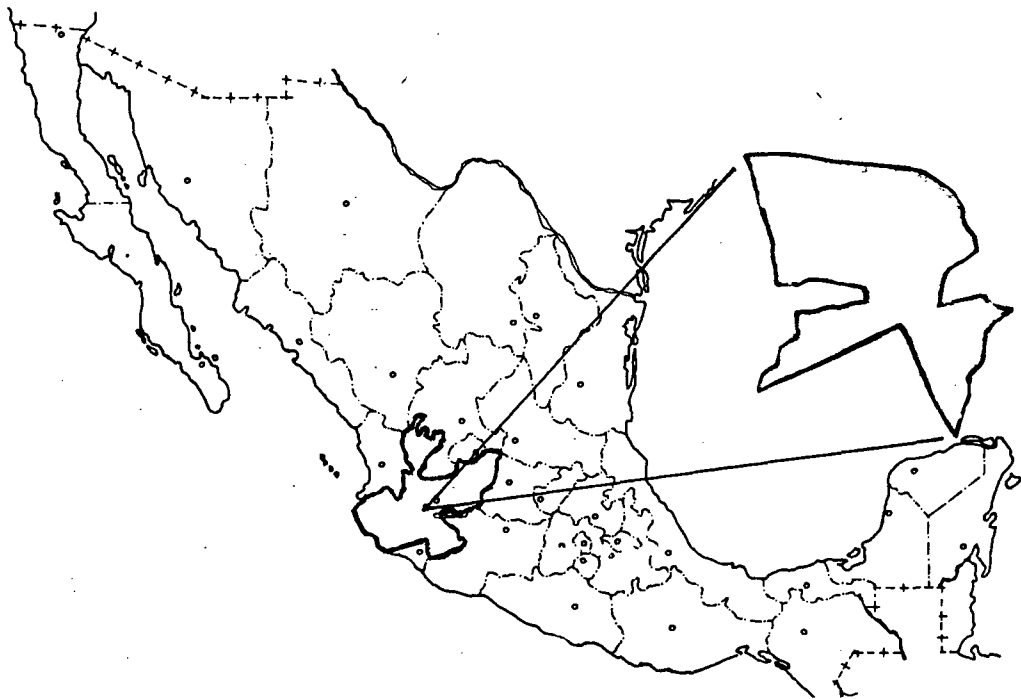
La Hidrología presenta innumerables cauces de arroyos que solo llevan agua durante la época de lluvias, y solo algunas como: Los Letreros, Taray, Las Presitas y agua caliente son permanentes, (ESTRADA FAUDON et al 1986).

Según la clasificación de KOEPEN, modificada por E. GARCIA, la zona de estudio pertenece al subgrupo climático (A)C, (templado semicálido); con una temperatura media anual de 18.9 grados la temperatura media del mes más frío es de 0.5 grados, con una precipitación pluvial anual de 835.7 mm y un coeficiente p/t menor de 43.2 (ABUD, 1987).

Los días despejados se presentan con más frecuencia en invierno y primavera entre los meses de octubre a mayo. Los vientos dominantes son del suroeste en los meses de noviembre a junio y por lo general del grado 2.

La vegetación en su mayor parte está constituida por Bosque natural de Pino-Encino. En el estrato arboreo se encuentran las siguientes especies:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR
<i>Clethra mexicana</i>	Malvastre
<i>Quercus castanea</i>	Encino
<i>Quercus magnolifolia</i>	Roble
<i>Quercus resinosa</i>	Roble
<i>Quercus viminea</i>	Encino
<i>Persea podadonia</i>	Laurel
<i>Pinus devoniana</i>	Pino
<i>Pinus oocarpa</i>	Pino
<i>Pinus montezumae</i>	Pino



MAPA 1. UBICACION DEL BOSQUE-ESCUELA EN LA SIERRA DE LA PRIMAVERA,
JAL. MEX.

El Bosque-Escuela conserva siempre un toque de verdor, ya que, aunque muchas especies de Quercus son caducifolios su carencia de follaje es breve y no coincide entre unas y otras especies; esto y su combinación con Pinus es la razón de dicho verdor, (ABUD, Q. G. 1987)

CUCBA

3.3 MATERIALES UTILIZADOS

- A).-1 Motosierra.
 - B).-5 trampas tipo malcom.
 - C).-1 trampa tipo Lindgreen (feromonas).
 - D).-65 lts de alcohol.
 - E).-11 pomos de plástico.
 - F).-1 cuchillo de mano.
 - G).-1 cámara fotográfica.
 - H).-1 estereoscopio.
 - I).-2 rollos fotográficos a color 36 exposiciones.
 - J).-2 rollos fotográficos de diapositivas de 36 exposiciones.
 - K).-3 pinceles.
 - L).-1 pinzas entomológicas.
- Feromonas para Dendroctonus ponderosae e Ips typographus.

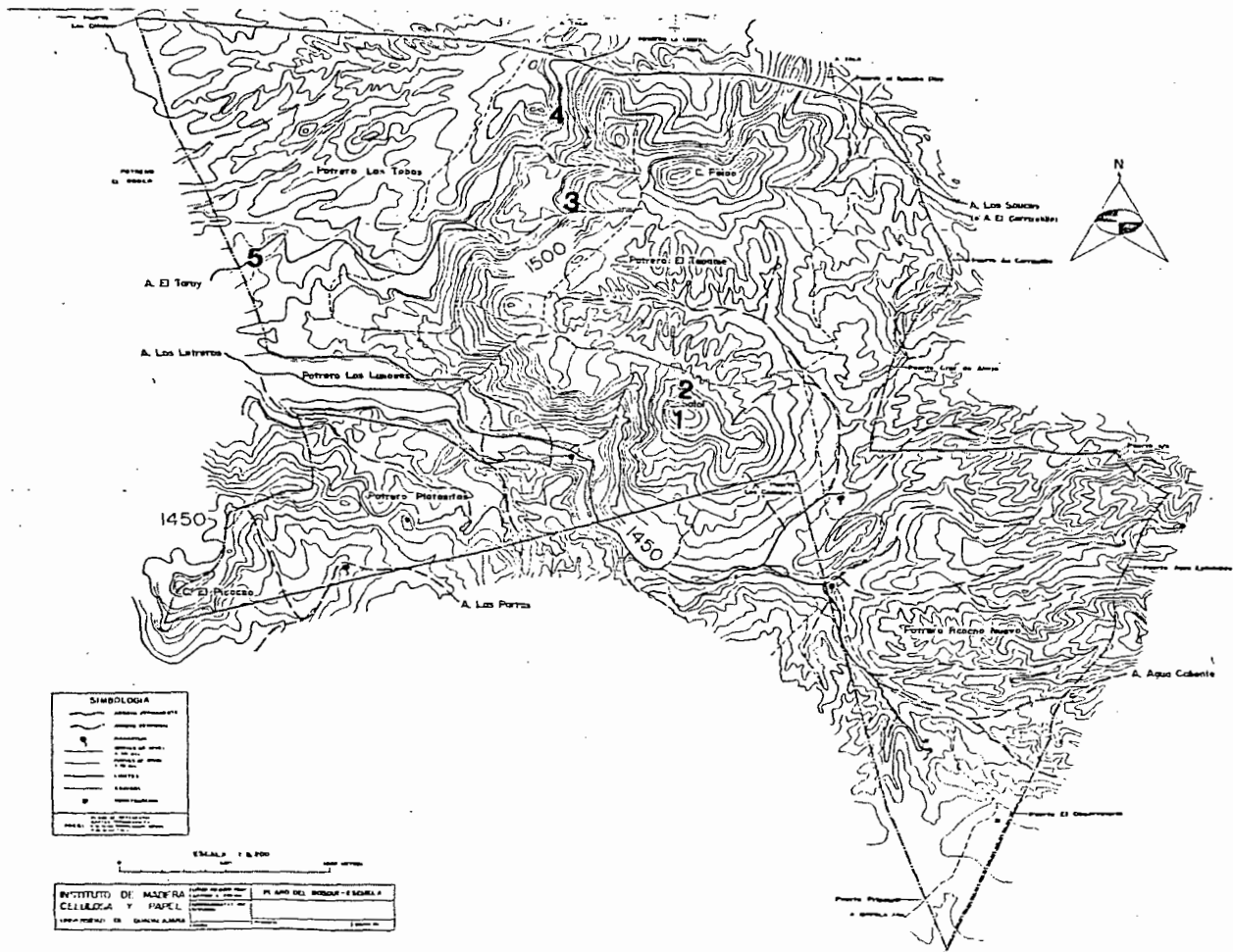


BIBLIOTECA CENTRAL

3.4 UBICACION DE SITIOS

La metodología sugerida por el MC. Rodolfo Campos Bolaños consistió en la ubicación de los sitios a diferentes rangos altitudinales (mapa 2), teniendo altitudes desde los 1380 m.s.n.m. hasta los 1580 m.s.n.m. (con una diferenciación existente de 200 m.). Las altitudes para la ubicación de los sitios de muestreo son los siguientes:

SITIO (No)	ALTITUD (m.s.n.m)
1	1580
2	1530
3	1480
4	1430
5	1380



MADE 2 UBICACION DE LOS SITIOS DE MUESTREO EN BOSQUE-ESCUELA.

3.5 TIPOS DE TRAMPAS.

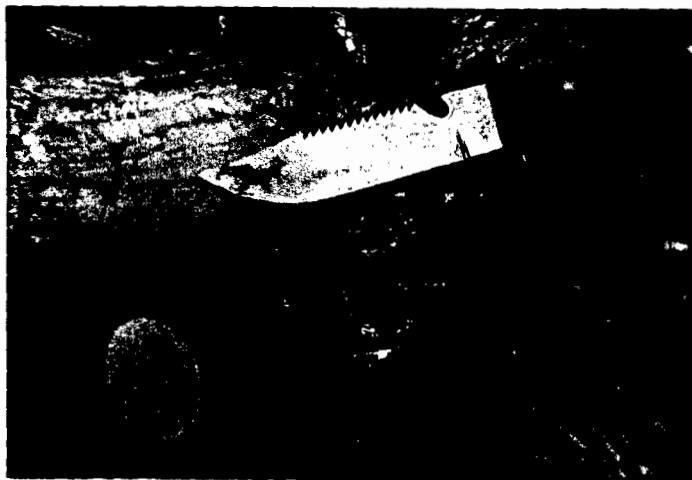
Se trabajó con cinco tipos de trampas (Árbol trampa, Trampa pomo, Trampa malcom y Trampa cebo) fijas en cada sitio, y un tipo de trampa (feromona) no fija, intercambiada en cada uno de los sitios de muestreo.

3.5.1. Trampa árbol

La utilización de árboles trampa es un método muy eficaz para la captura o colecta de los escolitidos, debido a la atracción que ejerce el hospedero sobre los escolitidos.

Consiste en cinchar un árbol vigoroso, que se troce en zonas abiertas y soleadas dentro del rodal, en pocos días el árbol trampa es colonizado masivamente.

En nuestro caso el método de árbol trampa consistió en el derrivo de un Pinus oocarpa de aproximadamente 5.5 m., cortado en trozos de 1.5 m., distribuidos en los rangos altitudinales ya mencionados, a su determinada altitud. [foto 1].



Fotografía 1. Mostrando el tipo de trampa árbol.

3.5.2. Trampa Malcom

Empleada para la atracción de insectos, la trampa consiste en un embudo de metal con su colector respectivo [foto 2], y en su interior se colocaron atrayentes que fueron ramas tiernas de pino, gasolina, resina, trementina, aguarras; colocados a una altura de 4 mts., apróximadamente.

Para evitar la evaporación del agua del colector se agregó anticongelante.



Fotografía 2. Colocación de trampa Malcom.

3.5.3. Trampa Feromona

Las feromonas de agregación utilizadas en las trampas tipo lindgreen [foto 3], se colocaron a una altura de 4m aproximadamente. Han sido de gran importancia para el control de insectos muy recientemente. En general existen dos formas de

aplicación diferente; usando sustancias inhibitoras que provocan la repulsión del ataque de los insectos, o bien, la utilización de feromonas de agregación; conocidos solamente en los escolítidos, y a diferencia con las feromonas sexuales es que atraen a individuos de ambos sexos. Una vez instalados los insectos pioneros en el hospedero, estas elaboran y emiten sustancias volátiles y al mezclarse con exhalaciones olorosas del árbol constituyen un conjunto de estímulos olfativos y que inducen la atracción masiva de insectos de la especie. Se trabajó con una sola trampa, la cual era colocada intercaladamente en los diferentes sitios de muestreo, las feromonas que se utilizaron fueron de agregación para *Ips*, *tyrographus* y *Dendroctonus ponderosae*.



Fotografía 3. Trampa Feromona de tipo Lindgreen

3.5.4. Trampa Pomo

Así llamado por el autor de la investigación, la cual consistió en la colocación de un frasco de 1.lt aproximadamente, sin tapa y lleno de alcohol al 70% colocada al nivel del suelo para la atracción de insectos. [foto 4].



Fotografía 4. Trampa tipo pomo, mostrando su colocación en el campo.

3.5.5. Trampa Cebo

Esta consiste en cortar material vegetal de Pino como son ramas de longitud variable, colocadas sobre el suelo con el objeto de propiciar que sea un material atractivo para los insectos. [foto 5].



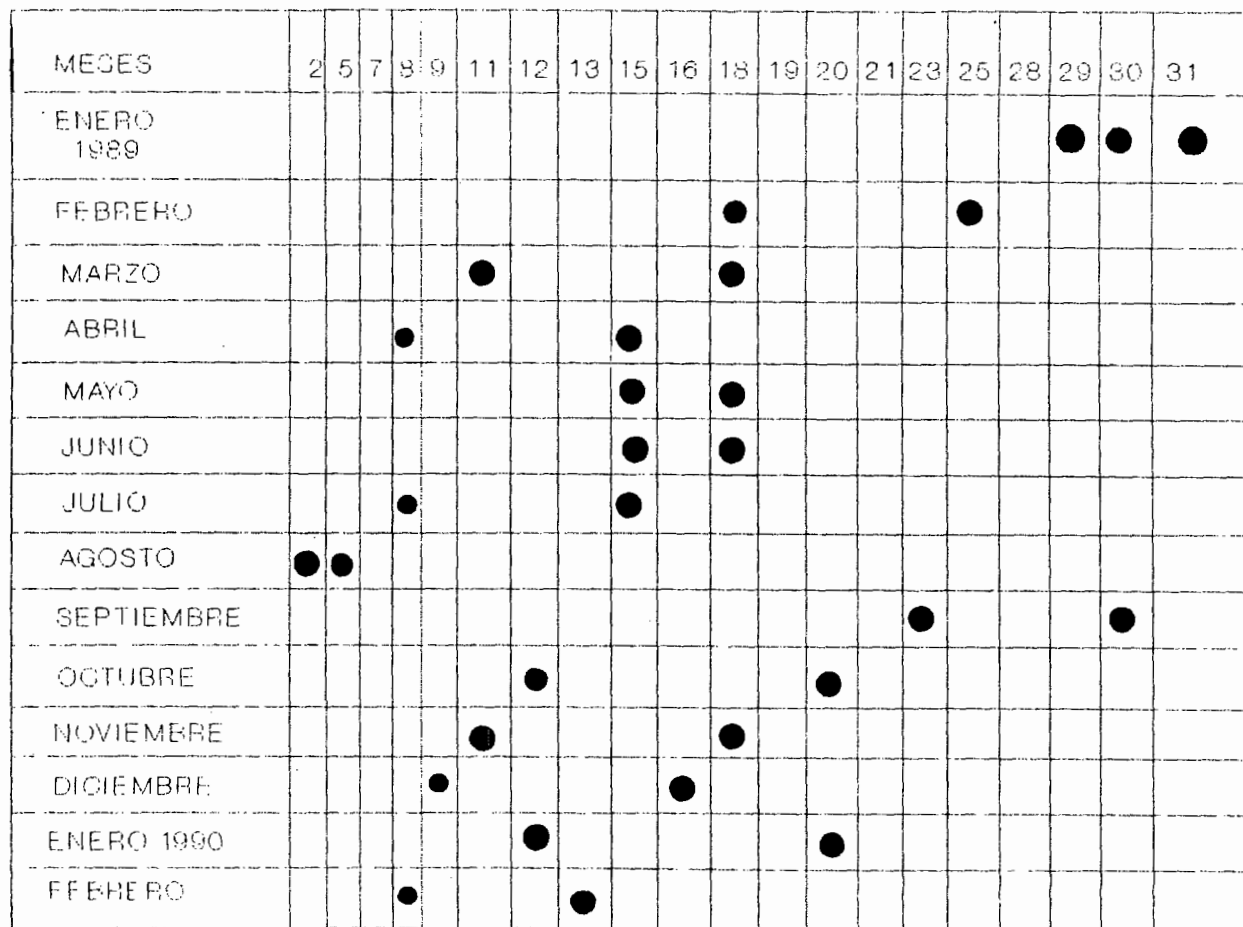
Fotografía 5. Muestra de agrupamiento de ramillas de diferente longitud que constituyen la Trampa Cebo.

4.0. COLECTAS

Las colectas se efectuaban aproximadamente cada mes [gráfica 3], todos los insectos encontrados se depositaban en frascos con alcohol al 70% para su conservación; y renovando cada una de las trampas, en cada colecta.

Posteriormente las muestras eran llevadas al laboratorio para su montaje e identificación preliminar, y la identificación final se efectuó en la Universidad Autónoma de Chapingo por el M.C. Rodolfo Campos Bolaños y M.C. Armando Equihua Martínez, del Colegio de Postgraduados.

Gráfica 15 CRONOGRAMA DE COLECTAS EN BOSQUE ESCUELA



5.0 RESULTADOS

5.1 Especies anteriormente reportadas de la familia Scolytidae en la Sierra de la Primavera, Jal.

Stephen L. Wood reporta en su manual en 1982 *Ips bonanseai* (Hopkins) en la región de Tala, Jalisco.

De otros reportes se han detectado publicaciones de plagas causadas por los géneros *Dendroctonus* e *Ips*, en la Sierra de la Primavera (CURIEL, 1989), sin mencionar la localización precisa de la zona afectada así como su extensión. En lo que respecta al terreno conocido como Bosque-Escuela localizado al suroeste de la Sierra de la Primavera, también hasta el momento se desconoce a ciencia cierta acerca de los géneros que podrían encontrarse.

5.2 Descripción de las especies de la familia Scolytidae anteriormente reportadas para la Sierra de la Primavera, Jal.

5.2.1 Género *Dendroctonus*.

Cuerpo ligeramente elongado o robusto, cilíndrico y con una longitud de 2.2 a 9.5 mm, de color rojizo hasta café rojizo, café y negro cabeza prominente, visible desde el dorso y ancha, rostro muy corto y con el proceso epistomal bien desarrollado, ojos transversales ovales no divididos, funículo antenal con cinco segmentos, con mazo o club ancho, en su parte basal engrosado y su parte distal aplanado aproximadamente igual el ancho del pronoto a los élitros, y su longitud la mitad de éstos, en el pronoto las perforaciones no muy ásperas; coxas anteriores próximas; tarjo con cinco artejos, el tercero dilatado y bilobado, de tamaño uniforme, los dientes, curvos y redondeados; estrias elitrales ligeramente muy

impresas, las perforaciones de grandes a pequeñas y muy pronunciado el declive elitral. La estructura de las galerías simples, sinuosas dentro del floema y su corteza interna, llenas de aserrín y excremento de los insectos, de hábitos monógamos (la hembra inicia la galería) y su ciclo de vida varía de 30 días en el verano a 45 días en invierno.

5.2.2 Género *Ips*.

Los adultos con una coloración de café rojizo hasta negro, cilíndricos y con longitudes de 3.0 a 6.5 mm. La característica del género es su cavidad pronunciada cerca del extremo del élitro. En la que se encuentran de 3 a 6 espinas en formas de dientes. Las galerías no se encuentran obstruidas de los restos del barrenado ya que el insecto abre caminos para la eliminación de los desechos con lo que queda libre a través de la longitud de las galerías.

De hábitos polígamos, existiendo una cámara nupcial en la que parten de 2 a 5 galerías maternas. El ciclo de vida con una duración aproximada de 1.5 a 2 meses, por lo que al año se pueden presentar de 5 a 8 generaciones.

5.2.3 *Ips bonanseai*.

El adulto tiene una longitud de 3.2 a 3.5 mm de largo y de ancho 1.2 a 1.4 mm. De color negro y con antenas y tarsos cafés. El declive de los élitros formado con cuatro espinas en cada margen lateral; la primera espina muy pequeña, cónica y aguda en la punta, la segunda y tercera espina del doble tamaño que la primera, cónica y subaguda en la punta, la cuarta larga como la primera, pero más obtusa y gruesa en la punta. La tercera espina en el macho es más capitada y subcapitada y más larga que las demás.

5.3 Insectos encontrados según categorías superiores.

Los resultados que se obtuvieron en cuanto a diversidad de especies en la zona de estudio fue un total de 7 familias, 14 especies.

Las colectas se comenzaron desde Enero de 1988 hasta Febrero de 1990. Cabe hacer la aclaración de que por tratarse de un primer inventario de éste tipo para la región, es posible que en estudios futuros de la misma zona, se encuentren otras especies además de las aquí reportadas, lo que podría complementar y enriquecer éste trabajo.

Resumen taxonómico de las especies encontradas en la zona de estudio.

Scolytidae

Hylesininae

Hylastini

Hylurgops subcostulatus alternans (Chapuis).

Tomicini

Dendroctonus. * *adjunctus* Blandford.

Scolytinae

Ipini

Ips calligraphus (Germar).

Ips grandicollis (Eichhoff).

Xyleborini

Premnobius cavipennis Eichhoff.

Xyleborus affinis Eichhoff.

Xyleborus ferrugineus (Fabricius).

Xyleborus horridus Eichhoff.

Xyleborus volvulus (Fabricius).

Corthylini: Pityophthorina

Pityophthorus anthricinus Bright.

Pityophthorus aztecus Bright.

Pityophthorus cacuminatus Blandford.

Pityophthorus confusus Blandford.

Corthylini: Corthylina

Gnathotrichus perniciosus Wood.

Familia Bostrichidae.
Familia Buprestidae *Chalcidophora*.
Familia Curculionidae *Cossonus*.
Familia Tenebrionidae.
Familia Trogossitidae.
Familia Nitulidae.

* La determinación de la especie esta en proceso de confirmación.

5.4 Descripción de las especies colectadas en la zona de estudio.

Además a las especies encontradas se reportan algunas de las familias presentes en la zona de estudio. Con el apoyo de los trabajos de entomología forestal anteriormente realizados, se presentan algunas características de los insectos, número de especies para México, distribución mundial, distribución nacional, altitud, hospederos, comunidad, hábitos, biología y comentarios.

FAMILIA SCOLYTIDAE HYLESININAE HYLASTINI

Hylurgops subcostulatus (Chapuis).

Número de especies en México: 4

Distribución mundial: Sur meridional de Arizona, Nuevo México (USA) a México.

Distribución nacional: Chiapas, Chihuahua, Estado de México, Durango, Veracruz, Morelos, Guerrero, [JALISCO].

Altitud: 2500 - 3500. msnm [BOSQUE-ESCUELA (B-E) 1580 msnm] (Gráfica 1)

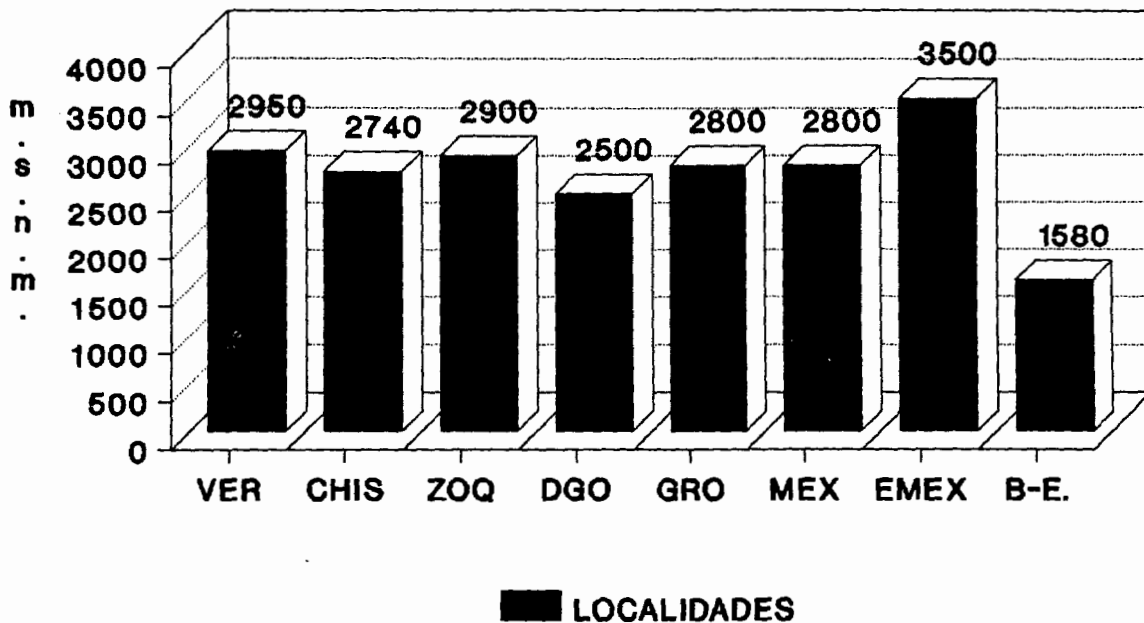
Hospederos: *Pinus hartwegii*, *P. montezumae*, *P. chihuahuana*, *P. ayacahuite*, *P. pseudostrobus*, *P. ponderosae*, *P. leiophylla*, y a veces en *Abies religiosa*

Comunidad: Bosques de coníferas en zonas montañosas, bosque mesófilo, bosque de pino-encino.

Hábitos alimenticios: Fleófagos.

Biología: Esta especie infesta cuello y raíces de

Gráfica 1. Distribución altitudinal de *Hylurgops subcostulatus* (Chapuis) (Col:Scolytidae) en México.



árboles debilitados y muertos, se les considera una especie secundaria, la forma de la galería no es bien definida, generalmente es dirigida a las partes húmedas de la planta, se les encuentra en lugares sombreados, se asocian con otras especies del mismo género y *Dendroctonus valens*. Son monógamos.
Comentarios: NUEVO REGISTRO PARA JALISCO. SE ENCONTRO EN BOSQUE-ESCUELA A 1580 msnm. (foto 6 y 7)

FAMILIA SCOLYTIDAE
HYLESININAE
TOMICINI
Dendroctonus Erichson.

Número de especies para México: 10

Distribución mundial: Artico de Norte América al Noroeste de Nicaragua (16 especies), Norte de Europa y Asia (2 especies).

Distribución nacional: En la mayoría de los Estados.

Altitud: Amplio rango altitudinal (según la especie). (Gráfica 2). [1580 msnm]

Hospederos: *Pinus* spp.

Comunidad: Bosque de Pino.

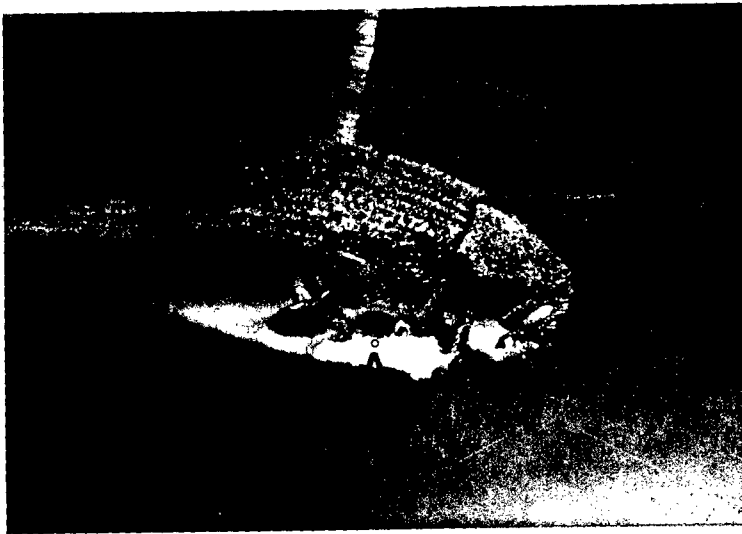
Hábito: Fledgagos.

Biología: Estos escarabajos son monógamos. Sus hospederos miden más de 15 centímetros de diámetro. Colectivamente ellos son los agentes biológicos más destructivos en coníferas forestales de Norte América, aunque algunas poblaciones endémicas de *D. rufipennis* (Kirby) y *D. murrayanae* Hopkins pueden las crías estar postradas en los árboles. Todas las especies con la posible excepción de *D. approximatus* Dietz, son capaces de matar árboles vigorosos.

La entrada de la galería es formada por la hembra, el macho se une a ella cuando el túnel mide de 1 a 7 centímetros de longitud. La atracción del macho y de otras hembras al árbol hospedero es por feromonas liberadas por la hembra. Las galerías de ovoposición características de la especie, pueden ser sinuadas o longitudinales.

Los huevos son depositados individualmente en celdas, en pequeños racimos o filas.

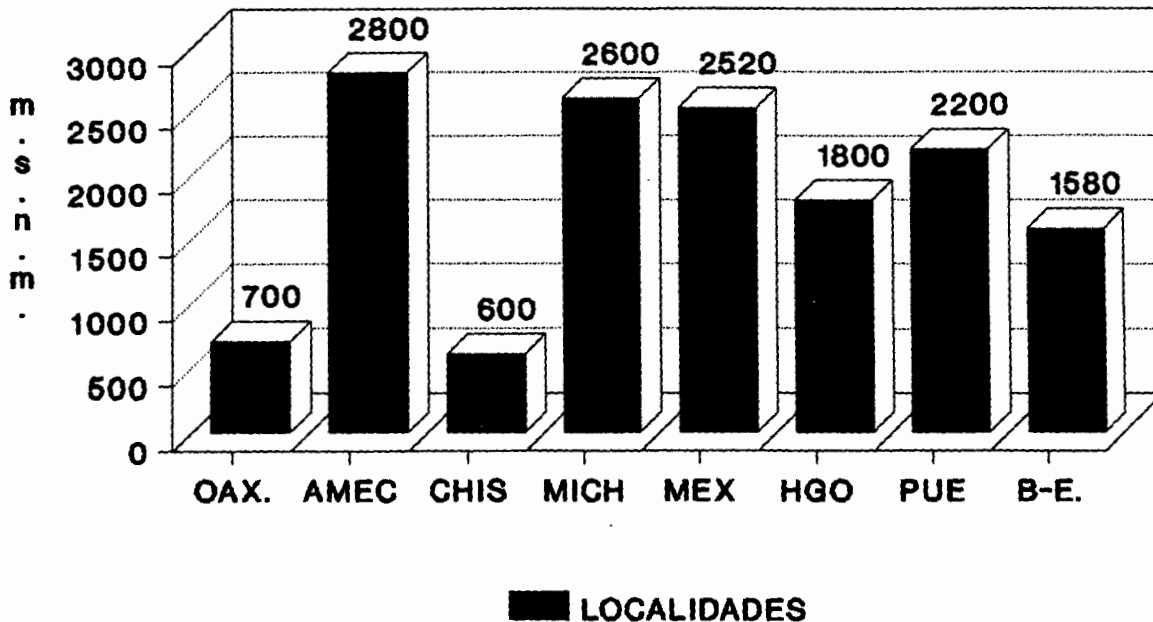
La galería larval de las especies son individuales o radiales.



FOTOGRAFIA 6 y 7. *Hylurgops subcostulatus alternans* (Chapuis).

A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.

Gráfica 2. Distribución altitudinal de *Dendroctonus* Erichson. (Col:Scolytidae) en México.



Estas pupan en celdas individuales y emergen separadas de las salidas del agujero. La longitud del ciclo de vida varía con el género, en las regiones del Arctico normalmente de un año, pero puede ser extendido a dos o más años, en las áreas trópicas el periodo es más corto, de tres a cuatro meses en ciertas especies. Aparentemente todas las especies están asociadas con hongos simbióticos, esto modifica la fisiología del hospedero y baja enormemente la resistencia del huésped, esto es un factor que las ha hecho tremendamente elegidas como agente de destrucción.

Comentarios: El género *Dendroctonus* se ha reportado por Curiel (1989) en la Sierra de la Primavera, sin mencionar su localización. Ya reportado el género, la especie queda para estudios posteriores. (Foto 8 y 9)

FAMILIA SCOLYTIDAE
SCOLYTINAE
IPINI

Ips calligraphus (Germar)

Número de especies en México: 11

Distribución mundial: Canadá, U.S.A., Guatemala, Honduras, Nicaragua, Islas Bahamas, República Dominicana, Jamaica, Australia y México.

Distribución Nacional: Chiapas, Chihuahua, Durango, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Puebla y Sinaloa.

Altitud: 100 - 2850 (msnm). (Gráfica 3). [1380-1580]

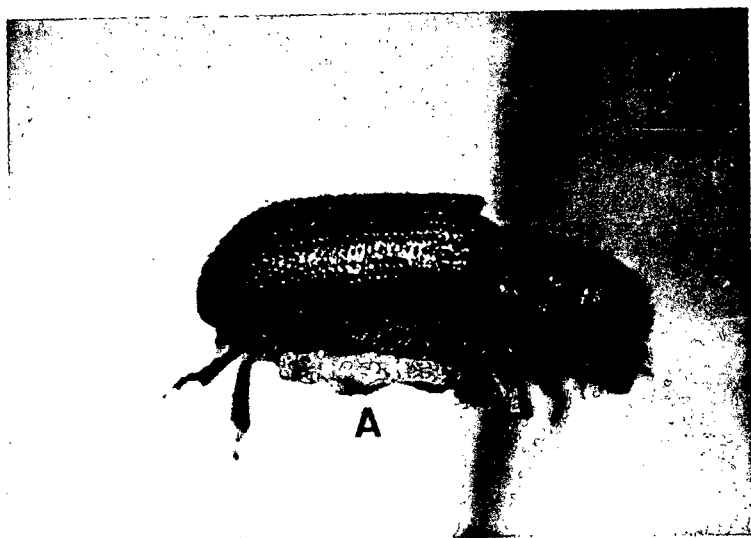
Hospedero: *Pinus banksiana*, *P. caribaea*, *P. duranguensis*, *P. echinata*, *P. montezumae*, *P. oocarpa*, *P. palustris*, *P. ponderosa*, *P. pseudostrobus*, *P. resinosa*, *P. rigida*, *P. strobiformis*, *P. silvestris*, *P. taeda*, *P. tenuifolia*, *P. virginiana*, *P. elliotii*, *P. michoacana*, *P. occidentalis*, *P. strobus*.

Comunidad: Bosque Pino-Encino.

Hábito: Fleófago.

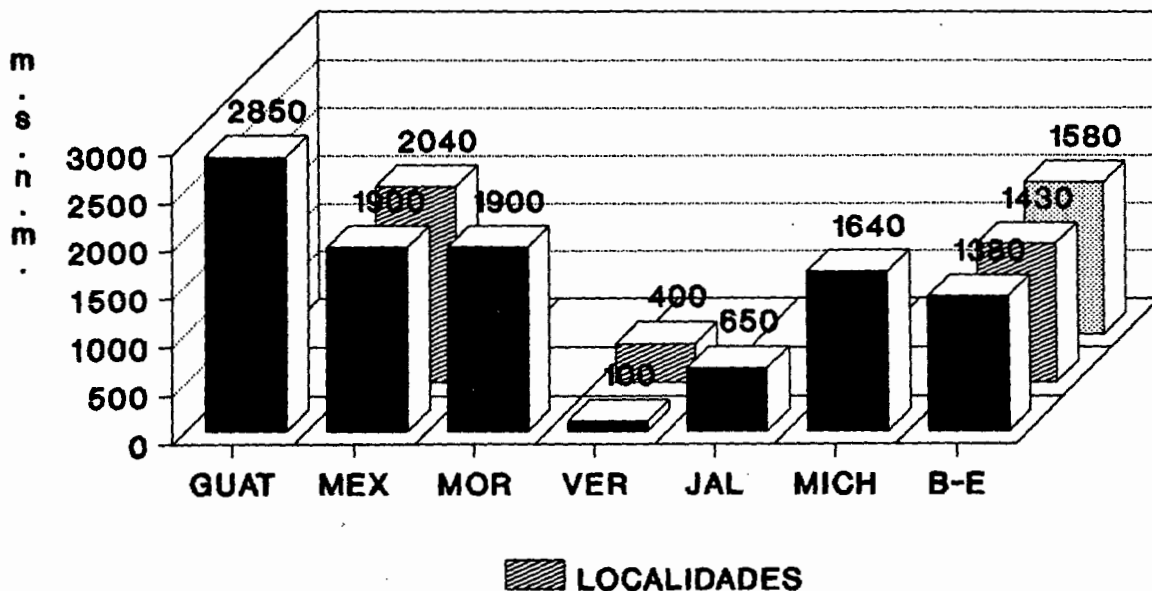
Biología: Esta especie infesta troncos de diámetro variable, de árboles derribados. La forma de la galería es radial, se le colecta en lugares sombreados y asociados con otras especies del mismo género, sistema reproductivo poligamia heterosanguínea.

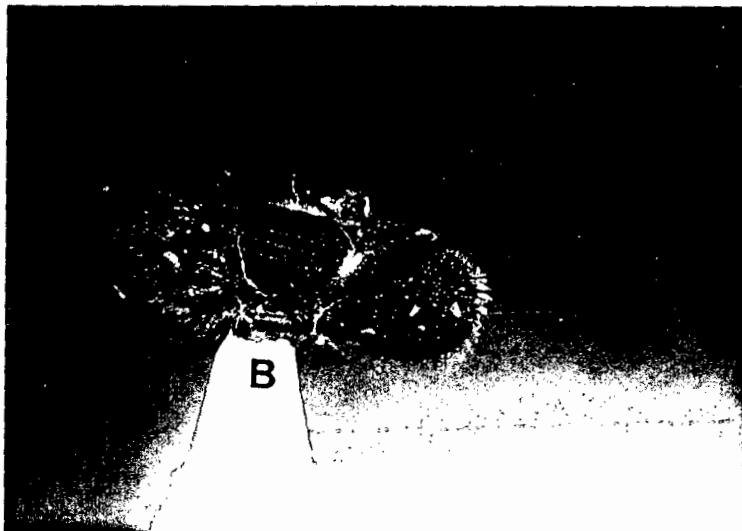
Comentarios: Wood (1982) reporta *Ips bonanensei* Hopkins en la región de Tala, Jal. y Curiel (1989) menciona a *Ips* en la Sierra de la Primavera. NUEVO REGISTRO REGIONAL. (foto 10 y 11)



FOTOGRAFIA 8 y 9. *Dendroctonus* Erichson.
A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.

Gráfica 3. Distribución altitudinal de *Ips calligraphus* (Germar). (Col:Scolytidae) en México.





FOTOGRAFIA 10 y 11. *Ips calligraphus* (Germar).
A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.

SCOLYTINAE

IPINI

Ips grandicollis (Eichhoff)

Número de especies en México: 11

Distribución mundial: Canadá, U.S.A., Guatemala, Islas Bahamas, República Dominicana, Australia, Jamaica, Honduras y México.

Distribución Nacional: Chiapas, Chihuahua, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Puebla, Sinaloa y Veracruz.

Altitud: 2040 - 2490 [1380-1580] (msnm). (Gráfica 4).

Hospedero: *P. caribea*, *P. duranguensis*, *P. echinata*, *P. elliotii*, *P. leiophylla*, *P. michoacana*, *P. montezumae*, *P. occidentalis*, *P. patula*, *P. ponderosa*, *P. pseudostrobilus*, *P. resinosa*, *P. strobilus*, *P. taeda*, *P. teocote*, *P. sylvestris*, *P. tenuifolia*, *P. virginiana*, *P. cocarpa*, *P. palustris*, *P. rigida*, *P. strobiformis*.

Comunidad: Bosques de coníferas

Hábito: Fledfago

Biología: Esta especie infesta ramas y troncos de diámetro variable de árboles derribados. La forma de la galería es radial y se le colecta en lugares húmedos sombreados y se asocia con otras especies del género, los hábitos son similares a *calligraphus* excepto que este es capaz de criar con éxito tanto en pequeños como largos materiales leñosos.

Comentarios: NUEVO REGISTRO REGIONAL. EN BOSQUE-ESCUELA SE ENCONTRÓ ENTRE 1380 A 1580 msnm. (foto 12 y 13)

SCOLYTINAE

XYLEBORINI

Premnobius cavipennis (Eichhoff)

Número de especies en México: 1

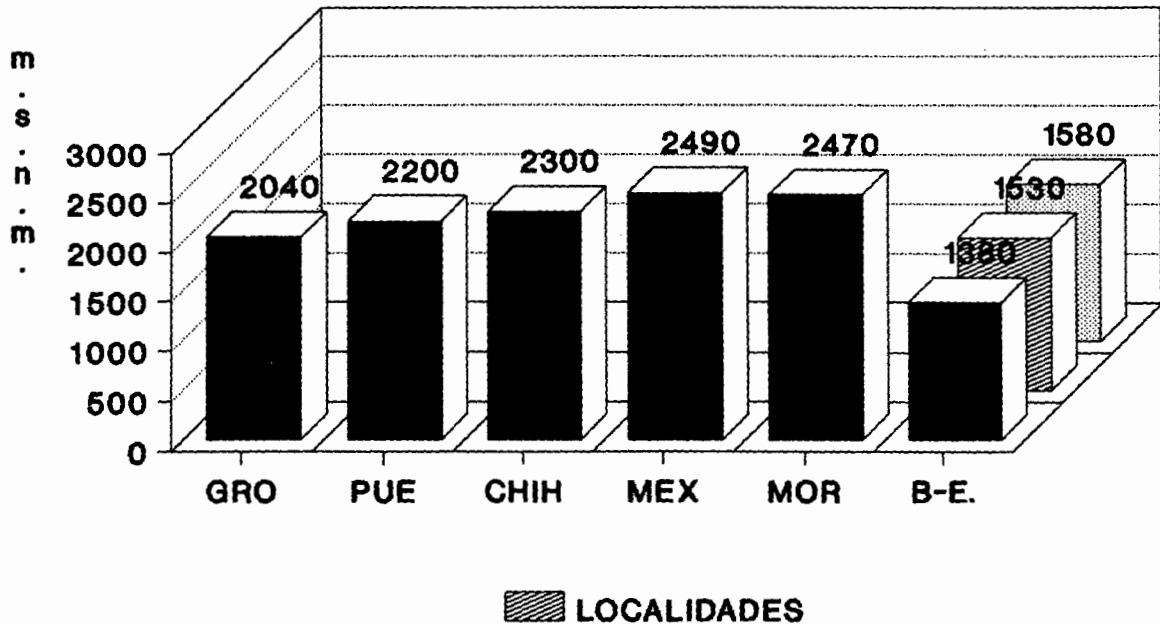
Distribución Mundial: U.S.A., Cuba, Puerto Rico, Jamaica, Venezuela, Guyana Francesa, Brazil, Africa, Honduras y México.

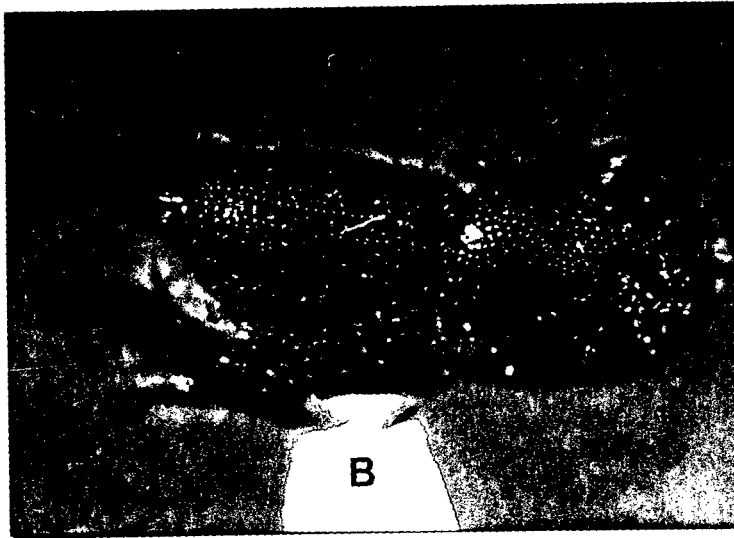
Distribución Nacional: Chiapas, Yucatán, Veracruz, Guerrero, Michoacán y [Jalisco].

Altitud: 30 - 2560 [1380 - 1580] (msnm). (Gráfica 5).

Hospedero: *Spondias mombin*, numerosas especies de árboles de Africa y Sur América.

Gráfica 4. Distribución altitudinal de *Ips grandicollis* (Eichhoff). (Col:Scolytidae) en México.





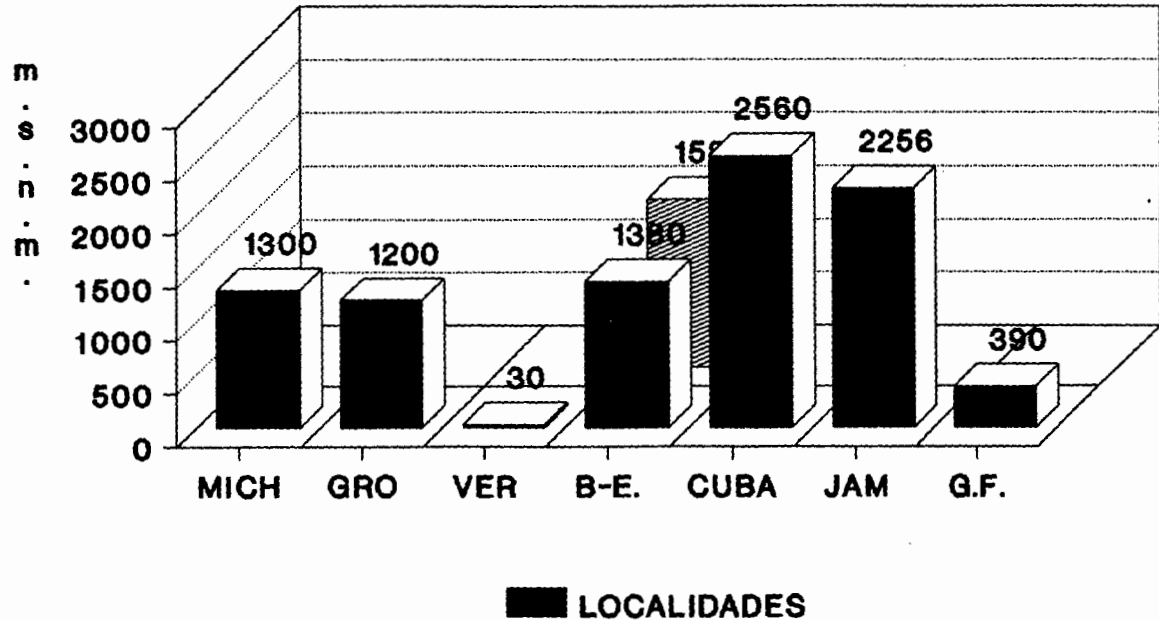
CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

FOTOGRAFIA 12 Y 13. *Los grandicellis* (Eichhoff).
A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.

Gráfica 5. Distribución altitudinal de *Premnobius cavipennis* Eichhoff (Col:Scolytidae) en México



Comunidad: Zonas tropicales, especie probablemente introducida.

Hábito: Xilomicetófago.

Biología: Ramas, caído o ramas largas cortadas de un diámetro de 3 cm., que son seleccionadas para el ataque, la hembra construye un túnel radial alrededor de 3 cm. dentro del tronco, este puede ser radiado o palmeado. Sobre las paredes del túnel son cultivados hongos ambrosiales. La larva se desarrolla dentro del túnel alimentándose del hongo en crecimiento hasta antes de la pupación, cuando cada uno construye la celda de pupación sobre o bajo la galería parental como en muchas Platipodidae. Alrededor de 11 a 17 galerías pupales se encuentran en cada uno de los sistemas de galerías. El adolescente emerge por medio del agujero de la entrada parental. Vuelan para el apareamiento con los machos, esto ocurre antes de que la hembra deje la galería de progenie.

Comentarios: NUEVO REGISTRO ESTATAL. EN BOSQUE-ESCUELA SE ENCONTRO A 1380 Y 1580 msnm. (foto 14 y 15)

SCOLYTINAE

XYLEBORINI

Xyleborus affinis Eichhoff

Número de especies para México: 22

Distribución mundial: U.S.A. (Massachusetts, Texas a Argentina), Hawaii a Malaya y Africa trdpical.

Distribución nacional: Tabasco, Chiapas, Puebla, Michoacán y [JALISCO].

Altitud: 90 - 1580 [1530 - 1580] (msnm). (Gráfica 6).

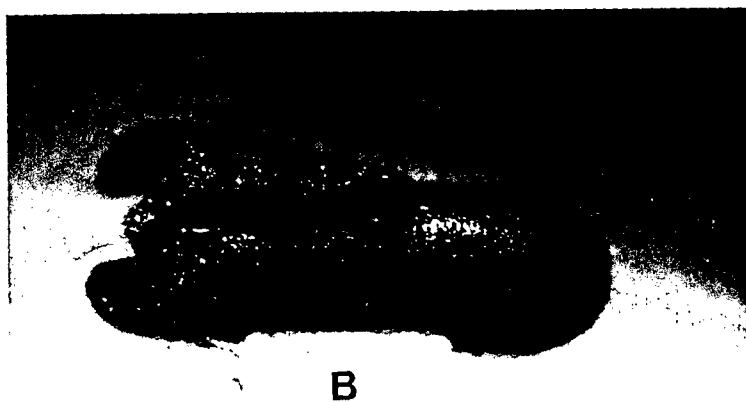
Hospedero: Schedl (1962) lista 248 especies.

Comunidad: Zonas tropicales y subtropicales.

Hábito: Xilomicetófagos.

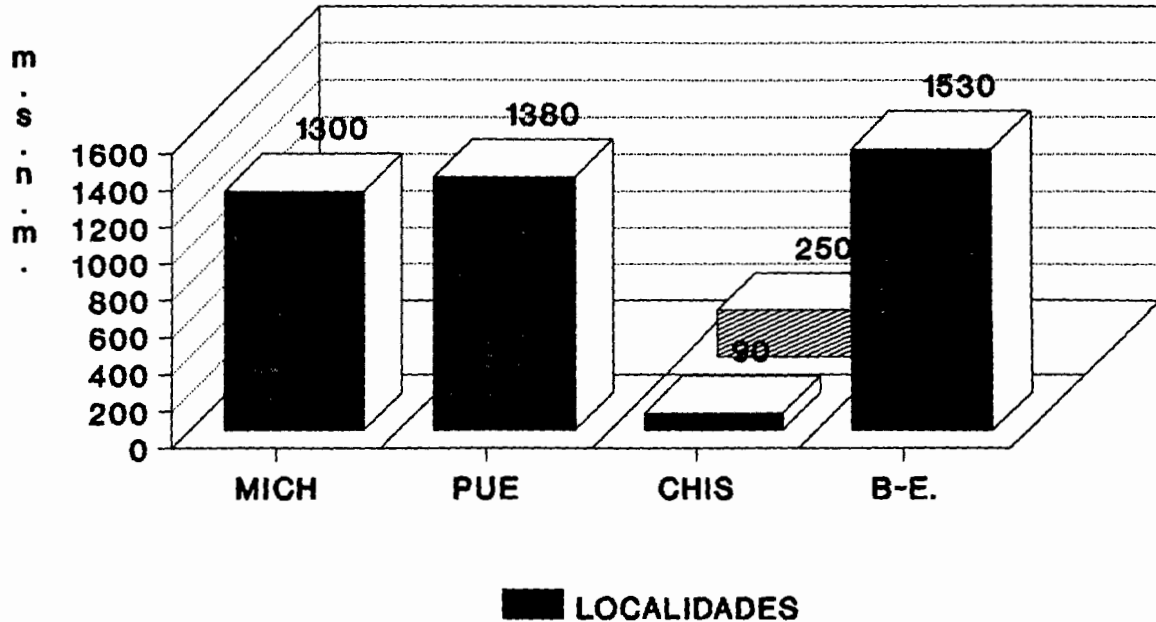
Biología: Esta especie y *X. xylophilus* son extremadamente comunes, polifagas y frecuentemente asociado a lugares donde ha intervenido el hombre. Estas diferencias para ellos que se encuentran para un rango de tolerancia con respecto a la humedad, así mismo es más limitante para las especies al estar virtualmente ausentes en bosques tropicales secos y áreas subtropicales en México. Este insecto provoca serios problemas económicos en la caña de azúcar.

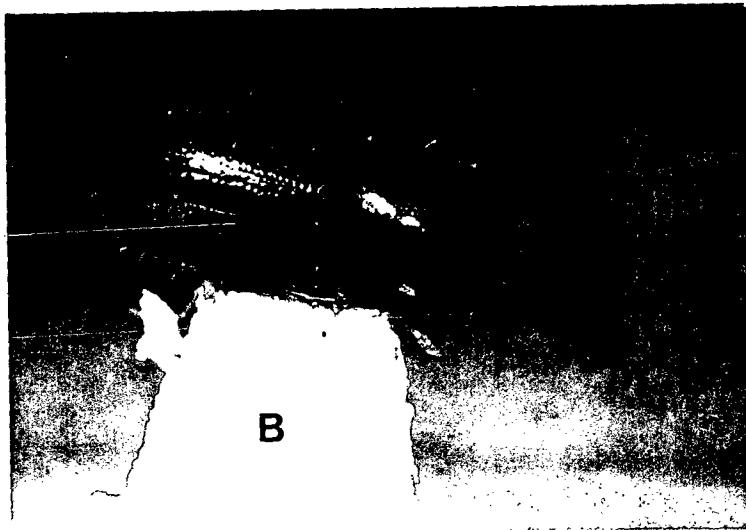
Comentario: NUEVO REGISTRO ESTATAL. EN BOSQUE-ESCUELA SE ENCONTRO A 1580 msnm. (foto 16 y 17)



FOTOGRAFIA 14 Y 15. *Premnobius cavipennis* Eichhoff.
A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.

Gráfica 6. Distribución altitudinal de *Xyleborus affinis* Eichhoff (Col:Scolytidae) en México.





FOTOGRAFIA 16 y 17. *Xyleborus affinis* Eichhoff.
A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.

SCOLYTINAE
XYLEBORINI
Xyleborus ferrugineus (Fabricius)

Número de especies en México: 22

Distribución Mundial: Argentina, Africa tropical, Hawaii, U.S.A. Honduras, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Panamá y México.

Distribución Nacional: Tamaulipas Veracruz, Chiapas, Tabasco, Guerrero, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Q. Roo, Sn. Luis Potosi, Sinaloa, y Sonora.

Altitud: 200 - 2700 [1580] (msnm). (Gráfica 7).

Hospedero: SCHELD (1962) reporta para esta especie 168 hospederos y WOOD (1982) reporta 26 especies de hospederos. Esta especie es altamente polífaga

Comunidad: Zona urbana, zonas tropicales y subtropicales.

Hábito: Xilomicetófago.

Biología: Esta especie y *X. volvulus* se encuentran en México trópical y subtropical se adaptan a los cambios de las condiciones ecológicas y tienen una amplia variedad de hospederos, estas especies se establecen en habitats agrícolas y urbanos; como también algunos Xyleborini se encuentran en zonas tropicales forestales. sistema reproductivo polígama consanguínea.

Comentarios: NUEVO REGISTRO REGIONAL. EN BOSQUE-ESCUELA SE ENCONTRO A 1580 msnm. (foto 18 y 19)

SCOLYTINAE
XYLEBORINI
Xyleborus horridus Eichhoff

Número de especies de México: 22.

Distribución mundial: Sur de Texas a Guatemala.

Distribución nacional: Veracruz, Tamaulipas, Tabasco y [JALISCO].

Altitud: 200 - 1380 [1380] (Gráfica 8).

Hospederos: *Hevea brasiliensis*.

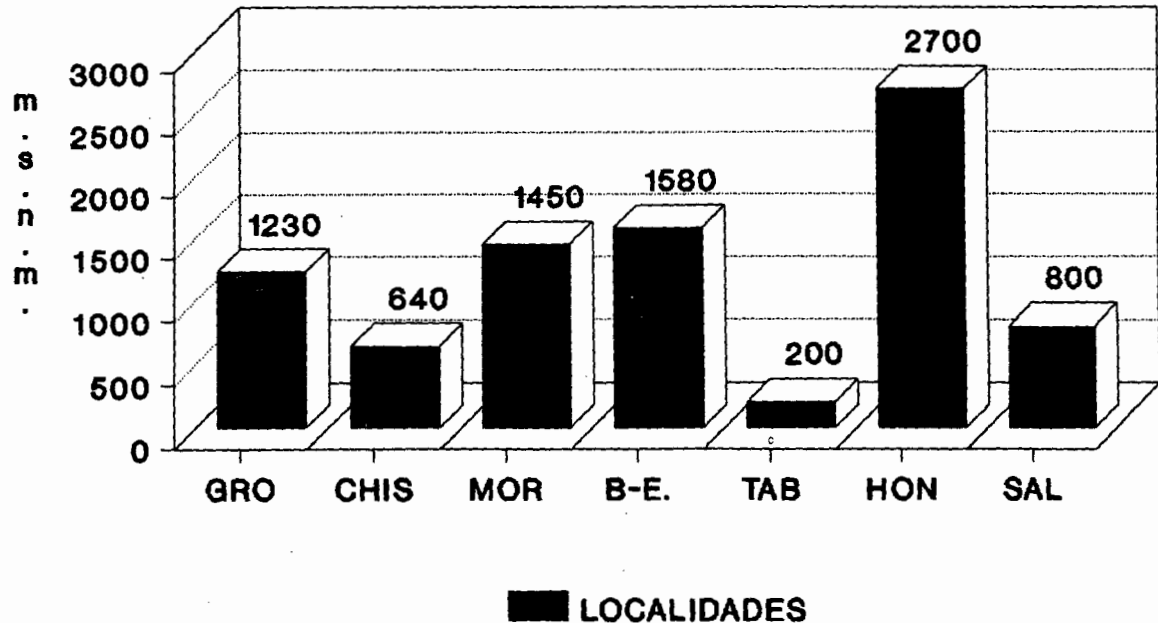
Comunidad: Bosques tropicales y bosques subcaducifolios.

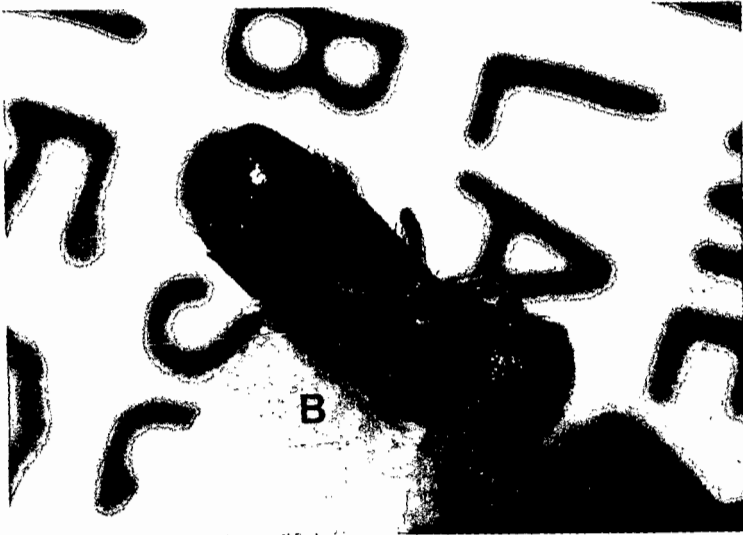
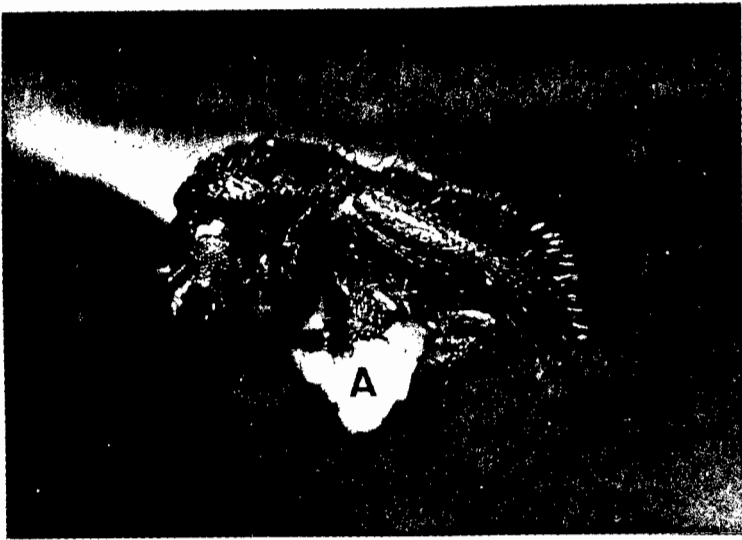
Hábito: Xilomicetófagos.

Biología: No se encontro en la literatura consultada.

Comentario: NUEVO REPORTE PARA JALISCO. (Foto 20 y 21)

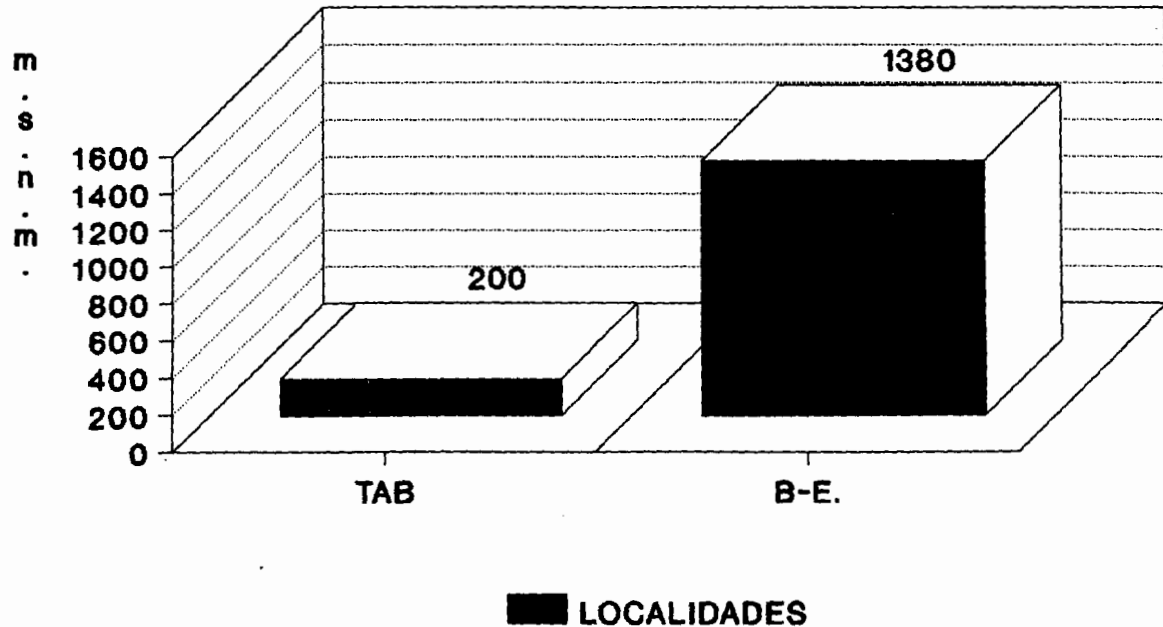
Gráfica 7. Distribución altitudinal de *Xyleborus ferrugineus* (Fabricius) (Col:Scolytidae) en México.

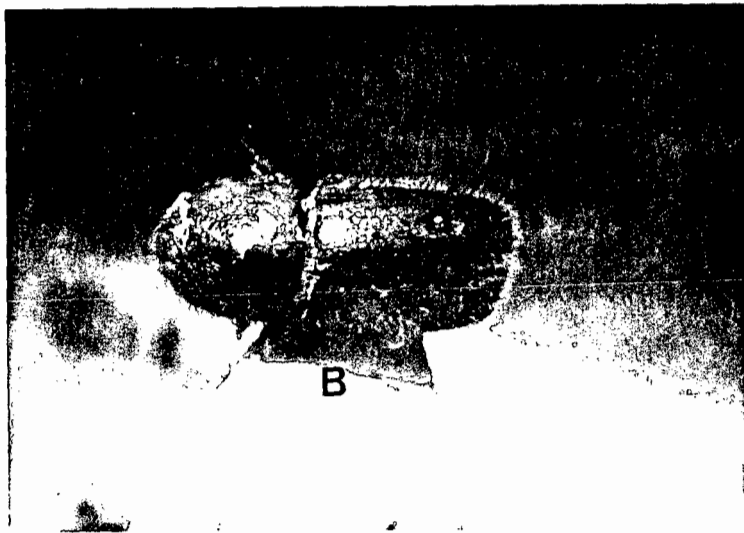




FOTOGRAFIA 18 Y 19. *Xyleborus ferrugineus* (Fabricius).
A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.

Gráfica 8. Distribución altitudinal de *Xyleborus horridus* Eichhoff (Col:Scolytidae) en México.





FOTOGRAFIA 20 v 21. Xyleborus horridus Eichhoff.
A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.

SCOLYTINAE
XYLEBORINI

Xyleborus volvulus (fabricius)

Número de especies para México: 22

Distribución mundial: U.S.A (florida), México a Argentina, Hawaii a Australia y Malaya, Africa trdpical y Madagascar.

Distribución nacional: Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Oaxaca, Chiapas, Puebla, Sn. Luis Potosi, Yucatán, Quintana Roo.

Altitud: 160 - 2000 (msnm). (Gráfica 9).

Hospederos: Schedl (1962) lista 122 hospederos, de otro reportes se encuentran las familias Casuarinaceae, Moraceae y las especies del género *Pinus* como hospederos de esta especie.

Comunidad: Bosque trdpical caducifolio y Zona urbana.

Biología: Esta especie infesta troncos y ramas de diámetro variable de árboles debilitados o derribados, la forma de la galería no es bien definida. Hywel Robert (1977), reporta que esta especie forma la galería en ramas irregulares todas en plano horizontal, el desarrollo del huevo y larva en ramas separadas. Se le colecta en lugares sombreados y húmedos.

Comentarios: NUEVO REGISTRO REGIONAL. (foto 22 y 23)

SCOLYTINAE

CORTHYLINI: PITYOPHTHORINA

Pityophthorus anthricinus Bright

Número de especies en México: 116.

Distribución mundial: MEXICO.

Distribución nacional: Nuevo León y JALISCO.

Altitud: [1580] - 2000 (msnm). (Gráfica 10).

Hospedero: *Abies*, diversas especies de *Pinus* y trampa pomo (atrante de agua con alcohol al 70%).

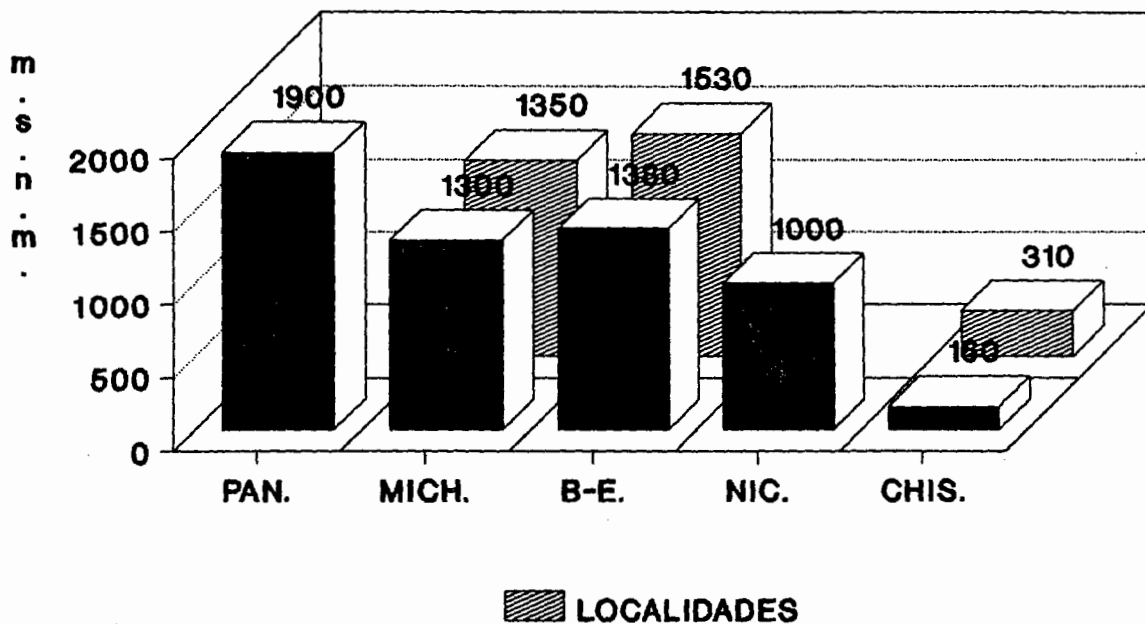
Comunidad: Bosque de Pinaceae.

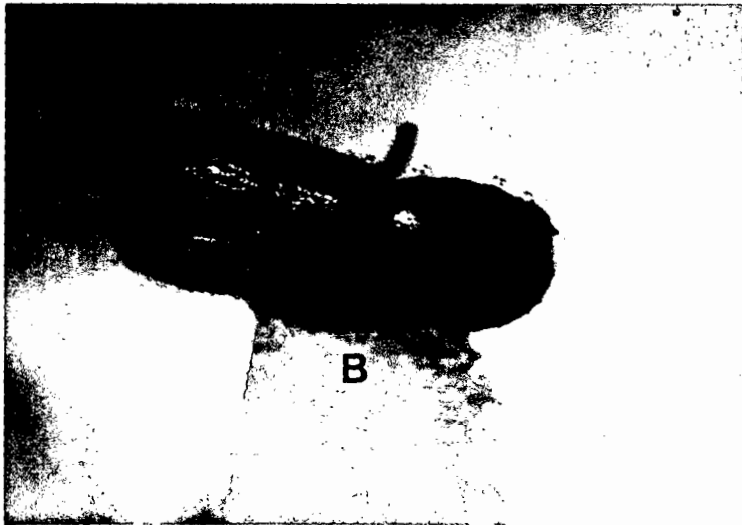
Hábito: Mieldfagos.

Biología: Sistema reproductivo poligamia heterosanguinea

Comentarios: PRIMER REGISTRO NACIONAL; 1974 POR HOPK. SEGUNDO REGISTRO NACIONAL EN 1990 POR RODRIGUEZ R. A. (PRIMER REPORTE ESTATAL, BOSQUE-ESCUELA, SIERRA DE LA PRIMAVERA, JAL. [1580 msnm]). (foto 24 y 25)

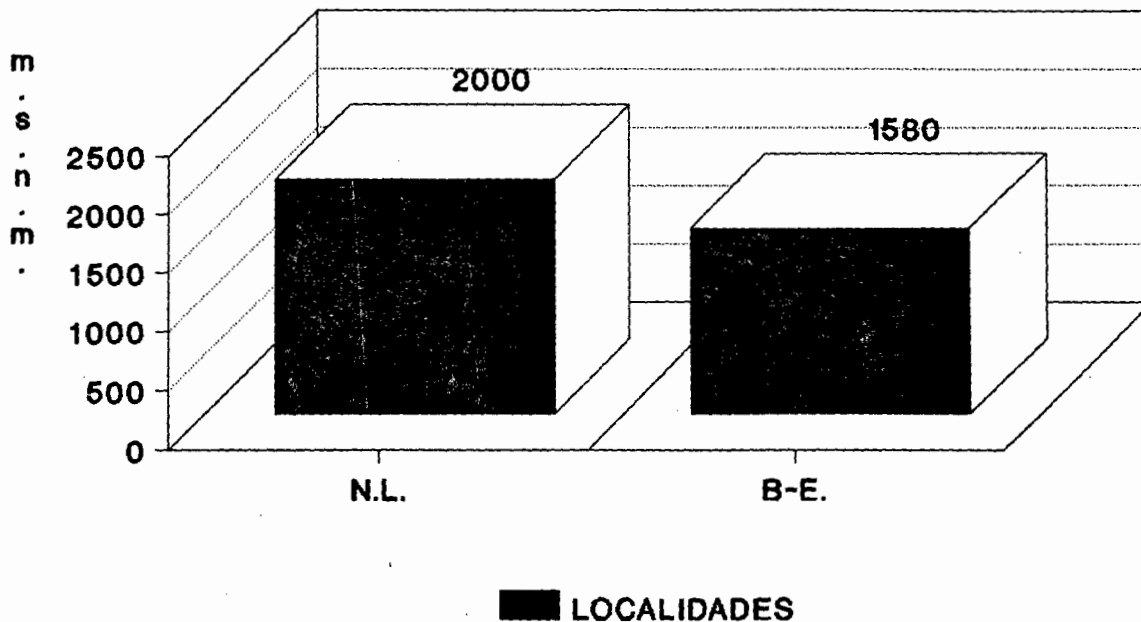
Gráfica 9. Distribución altitudinal de *Xyleborus volvulus* (Fabricius) (Col:Scolytidae) en México.

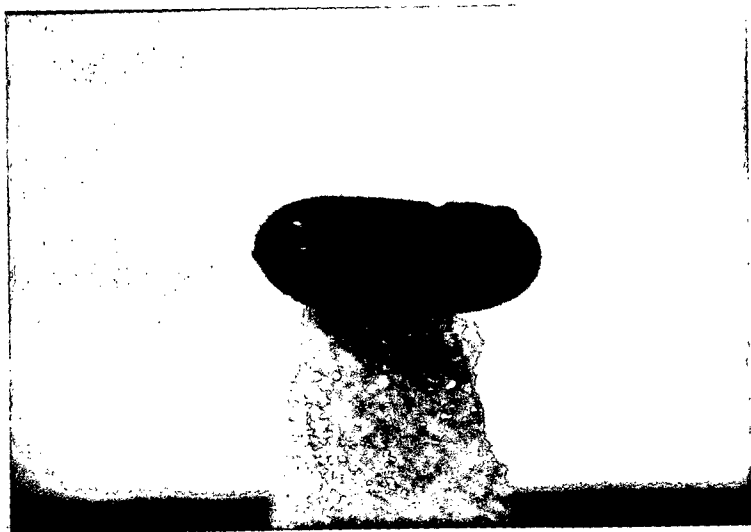




FOTOGRAFIA 22 Y 23. *Xyleborus volvulus* (Fabricius).
A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.

Gráfica 10. Distribución altitudinal de *Pityophthorus anthricinus* Bright (Col:Scolytidae) en México





FOTOGRAFIA 24 y 25. *Pityophthorus anthricinus* Bright.
A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.

SCOLYTINAE
CORTHYLINI:PITYOPHTHORINA
Pityophthorus aztecus Bright.

Número de especies en México: 116.
Distribución mundial: México a Veracruz.
Distribución nacional: Amecameca, Morelos, Zoquiapan,
JALISCO.

Altitud: [1530] - 3600 (msnm). (Gráfica 11).
Hospederos: *Pinus ayacahuite*, *P. branches*, *P. hartwegii*, *P. montezumae*, *P. rudis*, *P. strobiformis*.
Comunidad: Bosque de pino, bosque de pino-encino, bosque de Abeto, bosque de encino, bosque mesófilo, bosque trópical, vegetación urbana.
Hábito: Fledfago.

Biología: Esta especie infesta ramas debilitadas de árboles vivos, aunque se puede encontrar en brotes de ramas de árboles muertos por otras causas, parece que este insecto es capaz de atacar y matar brotes de árboles vivos, aunque probablemente debilitados. La forma de la galería es irregular no bien definida, biológica y taxonómicamente es parecida a *Pityophthorus schwerdtfergeri*, pero consta de una distribución delimitada. Se les colecta en lugares abiertos y fríos asociadas con otras especies del mismo género.

Comentarios: NUEVO REGISTRO PARA JALISCO. EN BOSQUE-ESCUELA SE ENCONTRO A 1530 msnm. (foto 26 y 27)

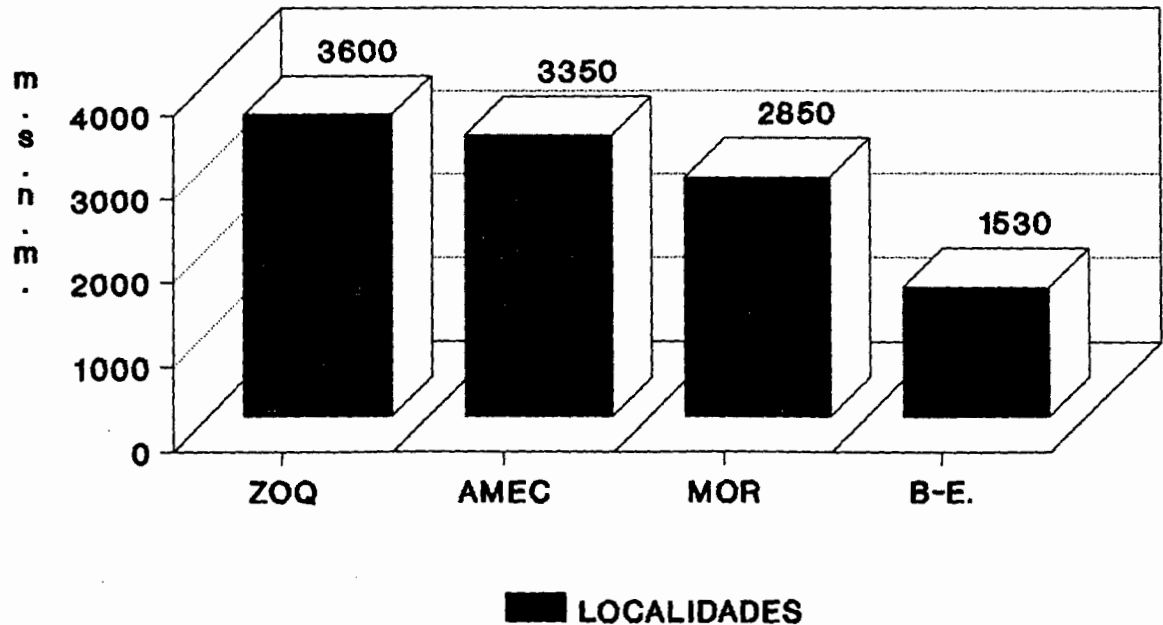
SCOLYTINAE
CORTHYLINI:PITYOPHTHORINA
Pityophthorus cacuminatus Blandford.

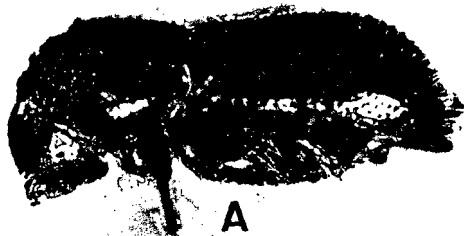
Número de especies en México: 116.
Distribución mundial: México, Guatemala, Honduras.
Distribución nacional: Jalisco (Guadalajara), Estado de México, Tlaxcala y Chiapas.

Altitud: 800 - 2870 [1530] (msnm). (Gráfica 12).
Hospederos: *Pinus oocarpa*, *P. montezumae*, *P. tenuifolia*;
Compositae (*Senesio* sp, *Zaluzania* sp, *Zexmenia* sp);
Viscaceae, Loranthaceae (*Arceuthobium*).
Comunidad: Bosque de pino. Bosque pino-encino.
Hábito: Miedfago o fledfago.

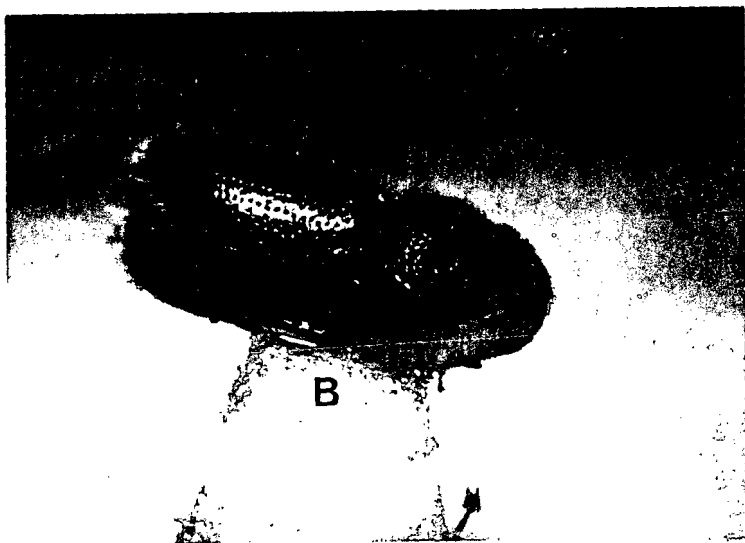
Biología: Se han colectado en copas de árboles, en ramillas de un diámetro de 10 centímetros y en ramas.
Comentarios: NUEVO REGISTRO REGIONAL. (foto 28 y 29)

Gráfica 11. Distribución altitudinal de *Pityophthorus aztecus* Bright (Col:Scolytidae) en México.





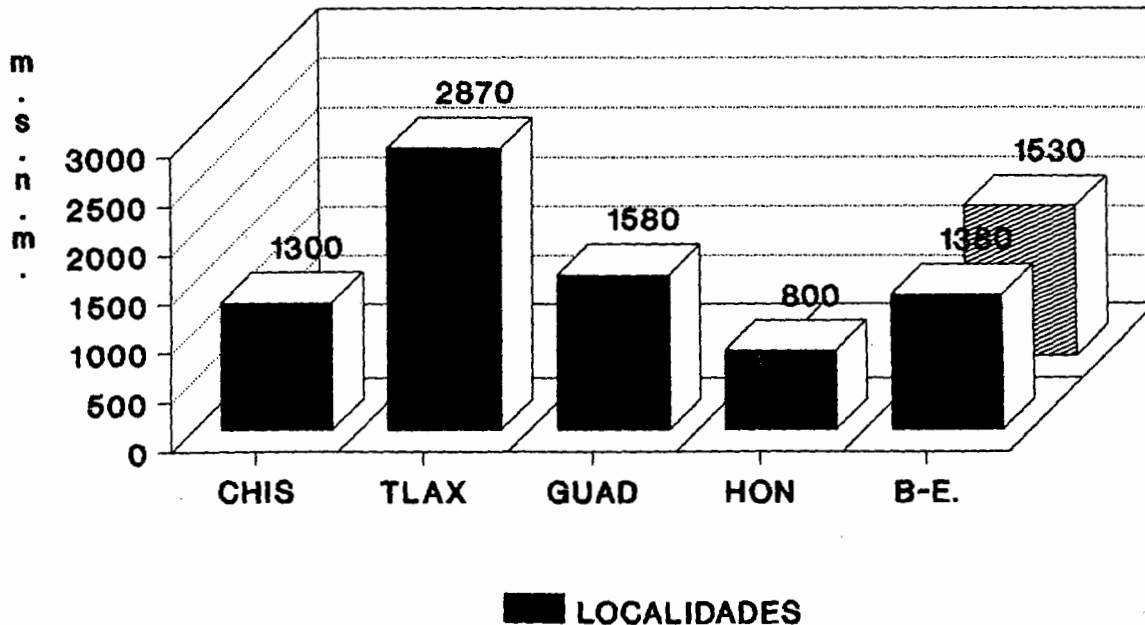
A

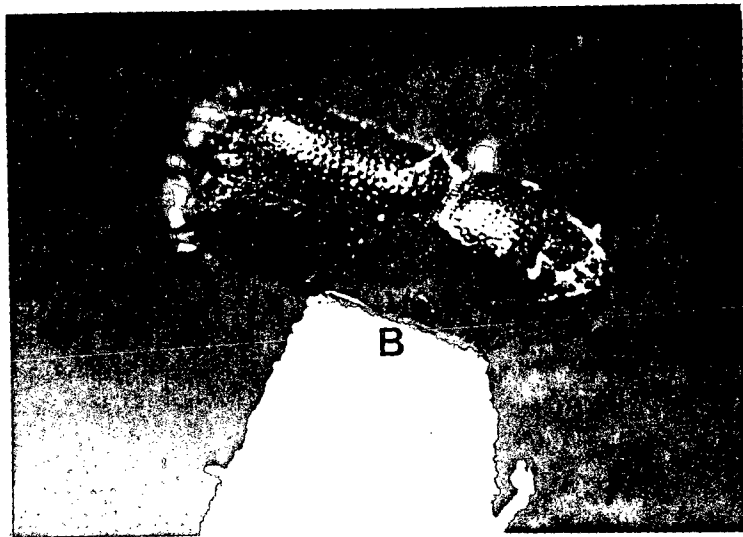
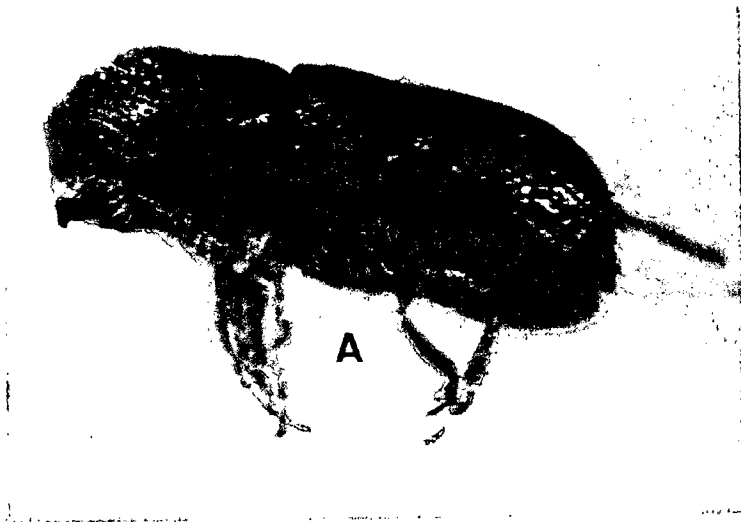


B

FOTOGRAFIA 26 y 27. *Pitteophthorus aztecus* Bright.
A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.

Gráfica 12. Distribución altitudinal de *Pityophthorus cacuminatus* Blandford (Col:Scolytidae) en México.





FOTOGRAFIA 28 y 29. Pityophthorus cacuminatus Blandford
A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.

SCOLYTINAE
CORTHYLINI:PITYOPHTHORINA
Pityophthorus confusus Blandford

Número de especies en México: 116.
Distribución mundial: E.U.A. (Pensylvania, Texas a Florida), México, Nicaragua y Guatemala.
Distribución nacional: Durango, Jalisco (Guadalajara) Guerrero.
Altitud: 800 - 2500 [1580] (msnm). (Gráfica 13).
Hospedero: *Pinus echinata*, *P. oocarpa* *P. taeda*.
Comunidad: Bosque de pino.
Hábito: Mielófago o fiedfago.
Biología: Poligamia heterosanguínea.
Comentarios: NUEVO REGISTRO REGIONAL. (foto 30 y 31)

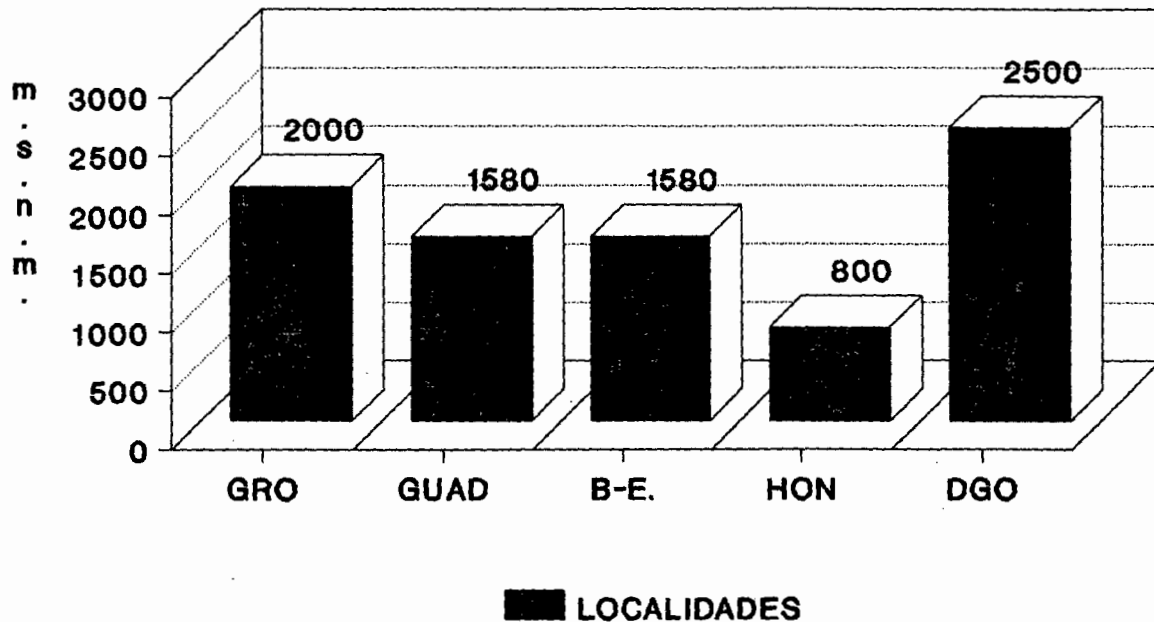
SCOLYTINAE
CORTHYLINI:CORTHYLINA
Gnathotrichus perniciosus Wood.

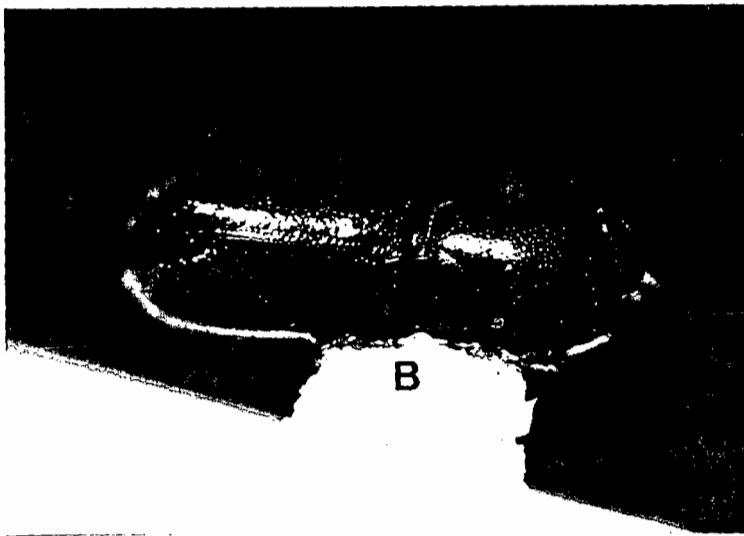
Número de especies en México: 13
Distribución mundial: México a Honduras.
Distribución nacional: Chiapas, Chihuahua, Distrito Federal, Morelos y Jalisco (Mazamitla).
Altitud: 800 - 2750 [1580] (msnm). (Gráfica 14).
Hospederos: *Pinus chiapensis*, *P. leiophylla*, *P. montezumae*, *P. oocarpa*, *P. paraiso*, *P. pseudostrabus*.
Comunidad: Bosques fríos y templados, bosque Pino-Abeto, bosque Abeto, bosque Pino, bosque pino-encino y bosque mesófilo.
Hábito: Xilomicetófagos.
Biología: Monógamos. Esta especie infesta troncos de un diámetro variable de árboles talados, se le colecta en lugares sombreados, se asocia a especies del mismo género así como *Platypus pini* y *Xyleborus intrusus*.
Comentarios: NUEVO REGISTRO REGIONAL. (Foto 32 y 33)

FAMILIA BOSTRICHIDAE (barrenador de madera húmeda)

Los miembros de este grupo, división de los antiguos (Clavicornia), se pueden reconocer

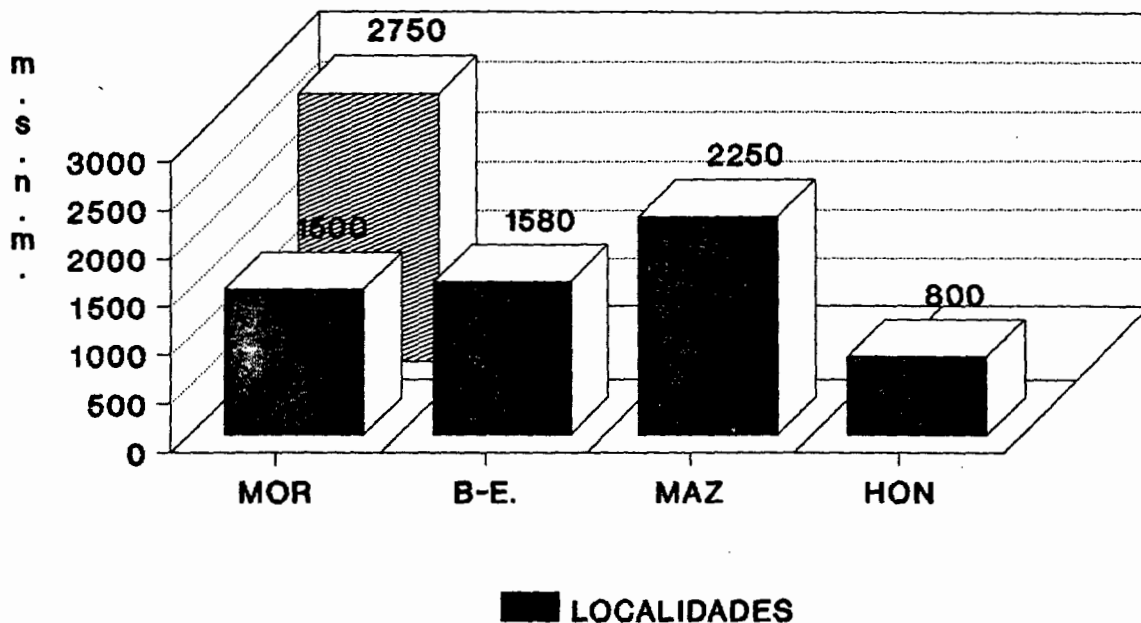
Gráfica 13. Distribución altitudinal de *Pityophthorus confusus* Blandford (Col:Scolytidae) en México.





FOTOGRAFIA 30 y 31. *Pityoenthorus confusus* Blandford.
A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.

Gráfica 14. Distribución altitudinal de *Gnathotrichus perniciosus* Wood (Col:Scolytidae) en México.





FOTOGRAFIA 32 y 33. *Gnathotrichus perniciosus* Wood.
A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.

habitualmente por el pronoto en forma de "capucha" que cubre toda la cabeza o mucha parte de ella, que está no se percibe por encima. Sin embargo, no solo esta familia presenta esta característica sino otros grupos, su aspecto es parecido al de algunos escolitidos aunque estos suelen ser más pequeños, y sus larvas realizan agujeros, pocas especies son largas con un máximo de longitud alrededor de 5 cm, sus colores rojizo oscuro a negro, suelen vivir sobre vegetales o sustancias vegetales, rara vez sobre árboles en pie y pueden causar grandes daños. Son mimadores de madera y algunos son graves plagas de la madera comercial. Bostrichus capucinus, Xinoxylum sexdentatum son dos especies características y cosmopolitas, la segunda puede perforar metales blandos, plomo y cobre, causando trastornos de enorme importancia circunstancial en la línea telefónicas y telegráficas. (foto 34 y 35)

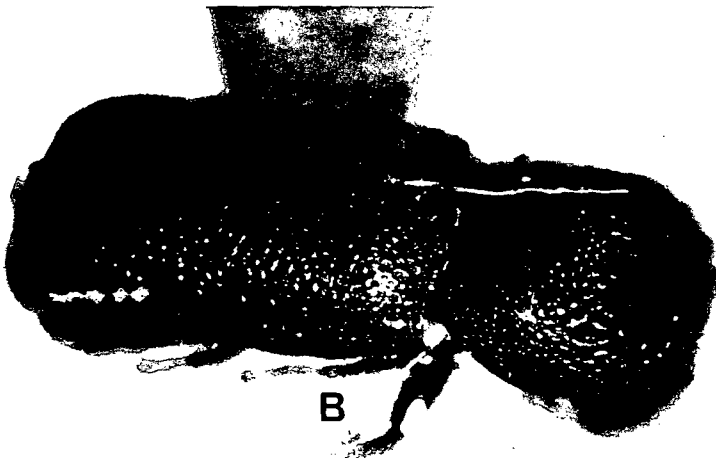
FAMILIA BUPRESTIDAE (competidor, descortezador y barrenador)
GENERO Chalcophora.

Con aproximadamente 6000 especies. Escarabajos metálicos, taladores de madera, la mayor parte de las larvas agujeran debajo de la corteza, atraídos por árboles recientemente cortados y árboles y ramas agonizantes, provocando daños serios ha árboles y arbustos. Los huevos son usualmente puestos en la corteza; la larva excava sobre túneles debajo de la corteza y algunas especies eventualmente agujeran dentro de la madera. Las galerías debajo de la corteza tienen frecuentemente respiraderos. La pupación ocurre en las galerías.

Los adultos de este grupo son frecuentemente bastante metálicos de color azul a negro, especialmente sobre el lado ventral del cuerpo y sobre la superficie dorsal de el abdomen. Ellos son de cuerpo duro y usualmente tienen formas características, y estos vuelan rapidamente. (foto 36 y 37)

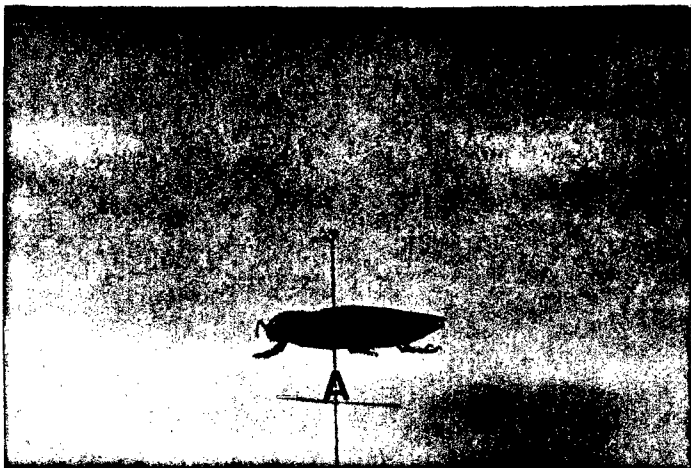


CUCBA



BIBLIOTECA CENTR.

FOTOGRAFIA 34 y 35. BOSTRICHIDAE.
A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.



FOTOGRAFIA 36 y 37. BUPRESTIDAE Chalcidophora.
A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.

FAMILIA CURCULIONIDAE (competidor secundario)
GENERO *Cossonus*.

Esta familia es la más extensa del reino animal y el mayor y el que contiene el mayor número de insectos que existen actualmente; se conocen unas 40000 especies, pero se opina por los especialistas que podrían existir unas 200000 especies.

Los *cossonidae* pueden ser reconocidos usualmente por la forma característica del hocico en forma de pico ancho y corto; la espina larga y curvada, estos escarabajos tienen una longitud de 1.5 a 6.5 mm de largo, es común encontrarlos debajo de la corteza de los troncos de los árboles muertos y debajo de piedras. (foto 38 y 39)

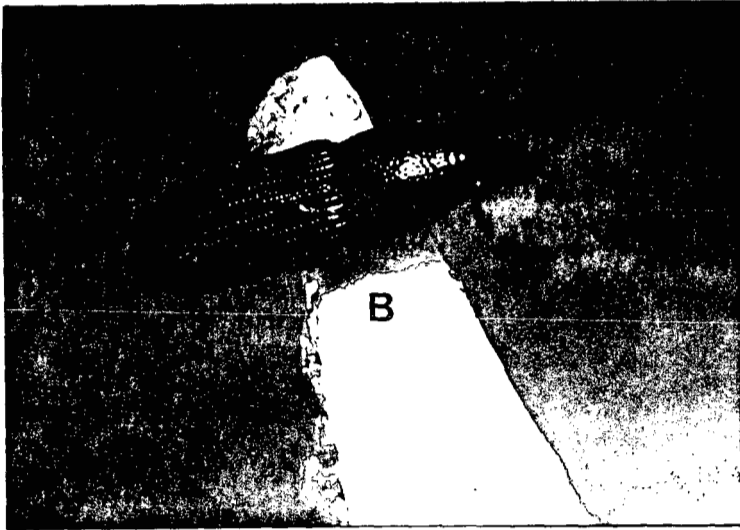
FAMILIA NITULIDAE (depredador y alimentador de savia)

Esta familia es cosmopolita y su número es de alrededor de 10000 especies, sus antenas habitualmente terminan en mazo compacto trisegmentada. A menudo los élitros no cubren la totalidad del abdomen, estos escarabajos son detritívoros y carroñeros, la mayor parte de ellos con una longitud por debajo de los 5 mm.

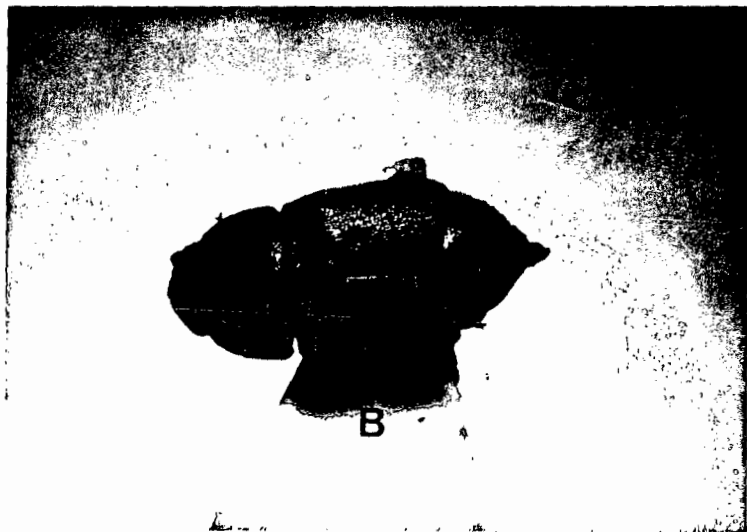
Se les encuentra bajo la corteza y en material vegetal y animal en descomposición, del cual se alimentan así como de hogos y de savia. Algunas de las especies de esta familia se han convertido en plagas de los productos almacenados especialmente en granos y frutos secos, por ejemplo *Carpophilus homitereus*. (foto 40 y 41)

FAMILIA TENEBRIONIDAE

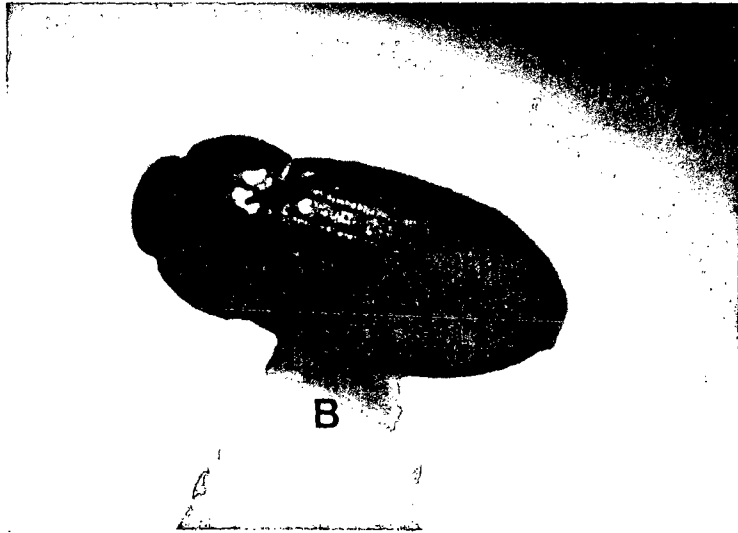
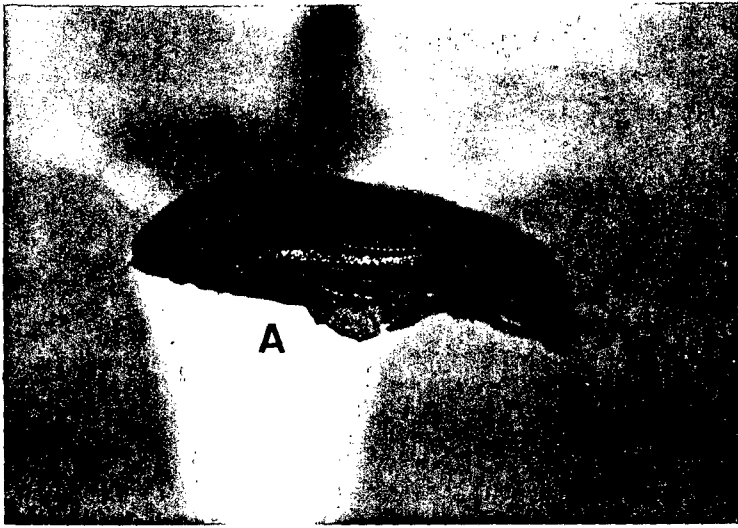
Esta es la quinta familia más grande de los escarabajos con 1400 especies Norte Americanas. Estos escarabajos son usualmente negros y algunos ocasionalmente más brillantes, algunos son pequeños, medianos o largos de tamaño, los ojos son usualmente cortos y filiformes o uniformes. Es común encontrarlos debajo de las piedras y escombros vegetales, algunos tenebrionidos se alimentan de material de algunas plantas, se le puede encontrar también en granos almacenados y harina, y frecuentemente son muy destructivos. (Foto 42 y 43)



FOTOGRAFIA 38 y 39. CURCULIONIDAE *Cossonus*.
A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.



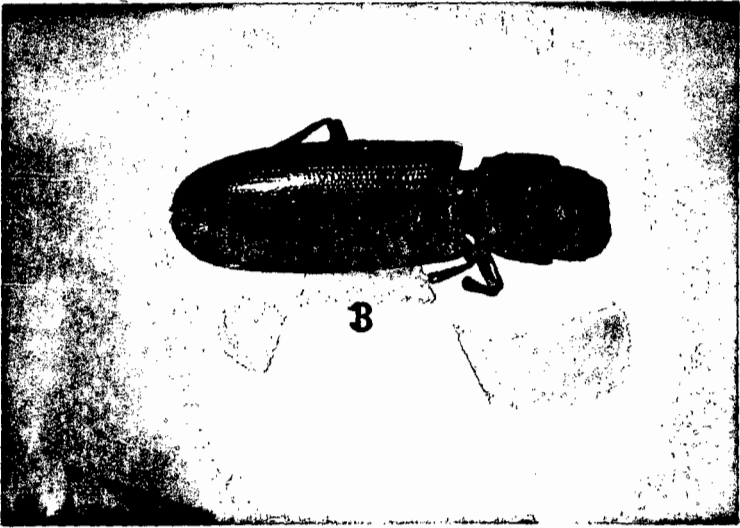
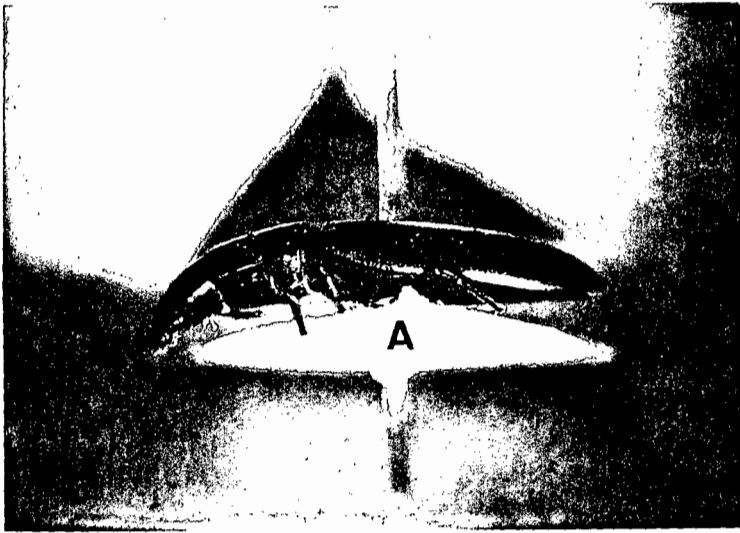
FOTOGRAFIA 40 y 41. NITULIDAE.
A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.



FOTOGRAFIA 42 y 43. TENEBRIONIDAE.
A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.

FAMILIA TROGOSSITIDAE (depredador)

Están estrechamente emparentados con los Cleroideos, pero no son peludos. Estos son cilíndricos o ha menudo escarabajos aplanados con un rango de pequeño a mediano tamaño, son de color negro a café y algunos presentan sombras metálicas brillantes, casi se conocen 700 especies. Se les pueden encontrar establecidos en graneros y otros depositos de alimentos en donde parte compensa los daños que pueden ocasionar destruyendo otras plagas de insectos. Cuando muchas larvas de ellas se alimentan de escarabajos de la corteza (escolítidos) u otros barrenadores de madera. (foto 44 y 45)



FOTOGRAFIA 44 y 45. TROGOSSITIDAE.
A) Vista Lateral y B) Vista Dorsal.

DISCUSION

El conocimiento sobre el tipo de alimentación en los estudios entomológicos es de gran importancia, ya que de este depende la magnitud del daño que pueden ocasionar. De los insectos encontrados en el área de estudio, de la familia Scolytidae se contemplan tres tipos de alimentación:

- 1- FLEOFAGOS* (insectos que se alimentan del floema).
Especies características con este tipo de alimentación en el Bosque-Escuela son los géneros Dendroctonus, Ips, Hylurgops y Pityophthorus.
 - 2- XILOMICETOFAGOS* (aquellos que incluyen el cultivo y la utilización de un hongo simbiótico como de su fuente de alimentación), con este tipo de alimentación se encuentra a Premnobius, Xyleborus y Gnathotrichus.
 - 3- MIELOFAGOS* (insectos que se alimentan de las médulas de ramillas) es característico de las especies de Pityophthorus.
- * Los hábitos alimenticios aquí mencionados se basan de acuerdo a la literatura consultada, referente a estudios sobre el tema.

A continuación, se presentan los nuevos registros regionales y estatales de los insectos encontrados en la zona de estudio.

TRIBU	ESPECIE	REGISTRO
-------	---------	----------

HYLASTINI:

	<u>Hylurgops subcostulatus alternans</u> .	ESTATAL
--	--	---------

TOMICINI

Dendroctonus Erichson. REGIONAL

IPINI:

Ips calligraphus (Germar). REGIONAL

Ips grandicollis (Eichhoff). REGIONAL

XYLEBORINI:

Premnobius cavipennis Eichhoff. ESTATAL

Xyleborus affinis Eichhoff ESTATAL

Xyleborus ferrugineus (Fabricius). REGIONAL

Xyleborus horridus Eichhoff. ESTATAL

Xyleborus volvulus (Fabricius). REGIONAL

CORTHYLINI:PITYOPHTHORINA:

Pityophthorus anthricinus Bright. ESTATAL

Pityophthorus aztecus Bright. ESTATAL

Pityophthorus cacuminatus Blandford. REGIONAL

Pityophthorus confusus Blandford. REGIONAL

CORTHYLINI:CORTHYLINA:

Gnathotrichus perniciosus Wood. REGIONAL

FAMILIA BOSTRICHIDAE. REGIONAL

FAMILIA BUPRESTIDAE *Chalcidophora*. REGIONAL

FAMILIA CURCULIONIDAE *Cossonus* REGIONAL

FAMILIA NITULIDAE. REGIONAL

FAMILIA TENEBRIONIDAE. REGIONAL

FAMILIA TROGOSSITIDAE. REGIONAL

Se cree conveniente que en base a las informaciones proporcionadas en este estudio se debe partir a determinaciones más precisas en cuanto a la clasificación del género Dendroctonus, reportado en este trabajo, así también, enfocar otras investigaciones para tratar de encontrar más especies de este género para la región.

CONCLUSIONES

En los trabajos que existen sobre escolítidos para la Sierra de la Primavera, Jal. son de mencionarse, los realizados por Wood (1982) quien reporta *Ips bonanseai* (Hopkins) en Tala, Jal. y por Curiel (1989) que menciona al género *Dendroctonus* e *Ips* pero sin determinar la especie ni su localidad.

En el presente estudio de la tribu Hylastini se determino el género *Hylurgops subcostulatus*, de la tribu Ipini se encontraron dos especies *Ips calligraphus* e *Ips grandicollis*. Para la tribu Tomiciini la determinación de la especie aún se encuentra en proceso de identificación. De la tribu Xyleborini se reportan dos géneros determinando sus especies, *Premnobius cavipennis* y *Xyleborus affinis*, *X. ferrugineus*, *X. horridus*, *X. volvulus*. De la tribu Corthylini: Pytyophthorina se determinaron cuatro especies, *Pytyophthorus anthricinus*, *P. aztecus*, *P. cacuminatus*, *P. confusus*. y de la tribu Corthylini: Corthylina el género *Gnathotrichus perniciosus*.

Además se reportan seis familias las cuales son Buprestidae (*Chalcophora*), Bostrichidae, Curculionidae (*Cossonus*), Nitulidae, Tenebrionidae y Trogossitidae.

En éste trabajo se ha logrado la identificación de 7 familias de insectos para la zona del Bosque de la Primavera, en la superficie conocida como " Bosque-Escuela" del IMCyP. Con un total de 14 especies, algunas de ellas, consideradas como nuevos registros para la región y el estado.

Este trabajo se ha referido especialmente a la familia Scolytidae y de ella se han encontrado para la zona de estudio 6 nuevos registros para el Estado de Jalisco y 8 nuevos registros regionales. De las otras 6 familias presentes, se identificaron dos géneros *Chalcophora*. de la Familia Buprestidae y *Cossonus* de la familia Curculionidae. Los atrayentes que resultaron más efectivos fueron: árbol trampa o árbol cebo, trampa malcom, trampa pomo y trampa cebo. La trampa feromona tipo Lindgreen de embudos debio haber sido colocada sobre árboles resinados por insectos, pero sin embargo, ante la situación prevaleciente de ausencia de éstos, se optó por colocar las trampas en los diferente sitios de muestreo.

Con la realización de este trabajo se ha logrado obtener algunas informaciones que contribuyen al conocimiento de la entomofauna del Bosque-Escuela, en la Sierra de la Primavera. Resulta conveniente el continuar con investigaciones de este tipo, a fin de complementar los estudios entomológicos para la región.

BIBLIOGRAFIA

- 1- ABUD, G. G. Aspectos ecológico y taxonómico de insectos (Orden Lepidoptera e Himenoptera) en el Bosque-Escuela de la Sierra de la Primavera. Tesis profesional para obtener el título de Lic. en Biología. 1987 Universidad de Guadalajara.
- 2- AGUIRRE, B. A & ALVARADO, C. E. Reconocimiento de las principales plagas que dañan al género *Pinus* en el Estado de Durango. Memoria del III Simposio Nacional de Parasitología. Saltillo, Coahuila Del 26 al 29 de Febrero de 1984. pag. 382.
- 3- ATKINSON, H. T. Los géneros de la familia Scolytidae (Coleoptera) en México. Resumen de su taxonomía y biología. Memoria de los Simposios Nacionales de Parasitología Forestal I y II. Cuernavaca, Morelos. México. Del 17 al 20 de Febrero de 1982. pag. 106-141.
- 4- ATKINSON, H. T. y EQUIHUA, M. A. Los Scolytidae y Platipodidae (Coleoptera) del Valle de México. Memoria del II Simposio Nacional de Parasitología Forestal. Cuernavaca, Morelos. México. Del 17 al 20 de Febrero de 1982. pag. 142.
- 5- ATKINSON, H. T. and EQUIHUA, M. A. Notes on biology and distribution of mexican and central american (Scolytidae). I Hylesininae, Scolytinae except Cryphalini and Corthylini. The Coleopterist bulletin 39 (3) 1985.
- 6- ATKINSON, H. T. y EQUIHUA, M. A. Notas sobre biología de Scolytidae y Platipodidae (Coleoptera) de México y Centro América. Folia Entomológica Mexicana No. 76: 83-105 (1988).
- 7- BURGOS, S. A.; ATKINSON, T. y SAUCEDO, C. E. Los Scolytidae y los Platipodidae (Coleoptera) del Norte del Estado de Morelos. II Simposio Nacional de Parasitología Forestal. Cuernavaca, Morelos, México. Del 17 al 20 de Febrero de 1982
- 8- BURGOS, S. A. y SAUCEDO, C. E. Los Scolytidae y Platipodidae (Insecta: Coleoptera) de algunos municipios del norte del Estado de Morelos. Tesis

para obtener el título de biólogo, Cuernavaca, Morelos, México. noviembre de 1983.

- 9- BURRUS Mc D. How to know the mites and ticks. South Dakota State University. 1979.
- 10- BORROR, D.; DWIGHT of Long.; TRIPLETORN, C. An introduction to the study of insects. fifth edition. Sauders College Publishing. 1981.
- 11- Cámara Nacional de las Industrias derivadas de la Silvicultura. Memoria Económica 1987-1988. pp. 60.
- 12- CABALLERO, D. M. La frecuencia de los daños al bosque de áreas de coníferas en Zacatecas, Sinaloa, y Jalisco. Subsecretaria forestal y de la fauna. Dirección general del Inventario nacional forestal. Publicación número 14. México febrero de 1970.
- 13- CIBRIAN, T. D. y VILLA, C. J. Insectos y patógenos de importancia en el manejo de bosque de la UAF 2. año 1988.
- 14- DEL RIO, M. A. Clave para la determinación de algunas especies de Pityophthorus (Coleoptera: Scolytidae) en pinos de la meseta Tarasca, Michoacán. Boletín técnico número 125 SARRH. Septiembre de 1985. México, D.F.
- 15- EQUIHUA, M. A. y ATKINSON, H. T. catálogo de Platipodidae del Norte y Centroamerica. Folia entomológica mexicana número 72: 5-31 (1987).
- 16- FLORES, A. R. observaciones preliminares en el patrón de ataque del descortezador de las alturas Dentroctonus adjunctus B. I. F. (Coleoptera Scolytidae) en la Sierra del Ajusco) IV Seminario nacional sobre parasitología forestal. Durango, Dgo. México. Del 28 al 30 de Octubre de 1987.
- 17- FREEMAN, P. Insects an illustred Survey of the most successful, on earth. Published by the Hamlyn publishing. 1979.
- 18- GIL, S. A.; PAJARES, A. J. A. Los escolítidos de las coníferas en la Península Iberica. Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación. Instituto Nacional de investigaciones agrarias. 1986.

- 19- GONZALO, C. Elementos de entomología general. Escuela técnica superior de ingenieros de montes. 3ra. edición. Madrid, España. 1974.
- 20- GUERRERO, A. M. E.; PINEDA, T. M. C.; CIBRIAN, T. D.; ATKINSON. T. *Binomia de pisodens* n. sp. (Coleoptera Curculionidae) un descortezador de pinos patula SCHL et CHAM. Memoria Económica de los Simposios Nacionales de Parasitología Forestal II y III. Cuernavaca, Morelos. México. Del 17 al 20 de Febrero de 1982.
- 21- MACIAS, S. J. y MENDEZ, M. J. T. Adaptación de metodología de muestreos terrestres para descortezadores. Memoria del IV Simposio nacional sobre Parasitología Forestal, Durango, Dgo. México. Del 28 al 30 de Octubre de 1987.
- 22- MICHAEL, C. Guía de campo de los insectos de España y de Europa. Editorial Omega. Barcelona 1980.
- 23- MORALES, O. J. Plagas e insectos asociados en bosques del Estado de Morelos. Memoria del IV Simposio nacional sobre Parasitología Forestal, Durango, Dgo. México. Del 28 al 30 de Octubre de 1987.
- 24- PIÑA, L. I. y MURIZ, V. R. Los escolítidos como plagas forestales. Publicada por los laboratorios nacionales de fomento industrial. México 1981.
- 25- RODRIGUEZ, L. R. Las plagas forestales y su control en México. Universidad Autónoma de Chapingo. Estado de México.
- 26- RZEDOWSKI, J.; VELA, G. L. y MADRIGAL, S. X. Algunas consideraciones acerca de la dinámica de los bosques de coníferas en México. Vol.5 No.2 México. D. F. Enero - Febrero de 1977.
- 27- RZEDOWSKI, J. Vegetación de México. Primera edición. México, D. F. Editorial Limusa 1973.
- 28- SANDOVAL, F. A. y CIBRIAN, T. D. Algunas características desométricas de rodales atacados por *Dendroctonus adjunctus* Blandford en Zoquiapan, México. Memoria del III Simposio Nacional de Parasitología Forestal. Saltillo, Coahuila, México. Del 26 al 29 de Febrero de 1984.

- 29- THATCHER, C. R.; SEARCY, L. J.; COSTER, E. J.; HERTEL, D. G. The Southern pine beetle. United States. Department of Agriculture. Research and Applications. Program Forest Service. Science and Education. Technical bulletin 1631 s/f.
- 30- THOMAS, H. T. y EQUIHUA M. A. Lista comentada de los coleópteros Scolytidae y Platipodidae del Valle de México. Folia entomológica Mexicana No.65: 63-108 (1985).
- 31- VILLA, C. J. Los insectos descortezadores del sur de Jalisco. El Occidental de Guadalajara. 1989.
- 32- WOOD, S. L. Great basin naturalist memoirs. Brigham Young University. Number 6: 1982.

GLOSARIO

Cambium: Zona generatriz integrada por células meristemáticas situadas entre el leño y el liber; la cual, repetidas divisiones tangenciales de sus células, produce leño hacia la parte interna y el liber hacia el exterior. Es también la que produce el crecimiento diametral de troncos, ramas y raíces.

Corteza: Conjunto de todos los tejidos exteriores al cambium.

Coxa: Segmento basal de la pata por medio de la cual ésta se articula al tórax. También llamada anca, coxal o cadera.

Detritivo: Al que se alimenta de pieles, pelos, plumas y de los detritos de éstos.

Elitros: Primer par de alas endurecidas que a manera de estuche protegen el segundo par de alas en los coleópteros.

Espermatofagia: Alimentación de semillas y partes frutales que los protegen.

Estomodeo: Intestino anterior. Primera porción del tubo digestivo que se extiende desde la boca hasta la válvula cardíaca.

Floema: Tejido de la corteza interna que sirve para el transporte de alimentos elaborados.

Funiculo: En las antenas pediceladas, los antenitos del flagelo entre el pedicelo y la clava.

Fuste: En los árboles de forma delicuescente, longitud del tronco y la porción donde se inicia la copa; tratándose de árboles de forma excurrente, es la longitud del tronco entre el nivel del terreno y la yema terminal del árbol.

Fleofagia: Alimentación del floema.

Geniculadas: Tipo de antena de forma acodada.

Herbifagia: Alimentación de plantas no leñosas.

Imagos: Insectos adultos.

Mazo o club: Dilatación abrupta de algunos segmentos terminales o subterminales de la antena.

Mielofagia: Alimentación de médulas de ramitas.

Pronoto: Arcada dorsal o tergal del protórax.

Proventrículo: Porción generalmente dilatada del estomodeo a continuación del esófago.

Xilofagia: Alimentación de tejidos del xilema o madera.

Xilomicetofagia: Aquellos que se alimentan de hongos ectosimbióticos.