

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

TESIS DE GRADO

INGENIERO FORESTAL

**Diagnóstico fitosanitario en bosques
implantados de *Tectona grandis* (Teca) en la
zona de Balzar, Provincia del Guayas.**

AUTOR:

TONNY MARLON FLORES VELASTEGUI

DIRECTOR:

ING. AGR. Msc. VICENTE PÁLIZ

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2005

**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL**

TESIS DE GRADO

**PRESENTADA AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO,
COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERIA FORESTAL**

Diagnostico de problemas fitosanitarios en bosques implantados de *Tectona grandis* (Teca), en la zona de Balzar, Provincia del Guayas.

AUTOR

TONNY MARLON FLORES VELASTEGUI

APROBADO POR:

**Ing. MSc. Vicente Paliz
DIRECTOR DE TESIS**

**Ing. MSc. Guillermo Law Blanco
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

**Ing. MSc. Jorge Mendoza
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

**Ing. MSc. Ignacio Sotomayor
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

QUEVEDO - ECUADOR

2005

CERTIFICACION

El suscrito, catedrático de la Escuela de Ingeniería Forestal de la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, CERTIFICA: que el Sr. Egresado Tonny Marlon Flores Velastegui, bajo mi dirección realizó el trabajo de investigación titulado "Diagnostico de problemas fitosanitarios en bosques implantados de ***Tectona grandis*** (Teca), en la zona de Balzar, Provincia del Guayas, habiendo cumplido con todas las disposiciones legales pertinentes.

Ing. Ms. Sc Vicente Páliz
DIRECTOR DE TESIS

*La presente investigación es
responsabilidad exclusiva
del autor.*

Flores Tonny

DEDICATORIA

A Dios el ser supremo,
mis padres, hermanos y
familiares, pero en especial a
mi madre, quién ha sido la
persona fundamental para que
haya podido terminar con esta
meta

A todas las personas que me
han brindado todo el apoyo y
confianza, para llegar a la
culminación de esta carrera.

TONNY

AGRADECIMIENTOS

El autor deja constancia de su más sincero agradecimiento a las siguientes instituciones y personas, por su noble colaboración brindada en la ejecución y culminación del presente trabajo de investigación:

- UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO
- FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
- ESCUELA DE INGENIERIA FORESTAL
- EMPRESA TROPIBOSQUES S.A.
- ESTACIÓN EXPERIMENTAL TROPICAL PICHILINGUE
- ESTACIÓN EXPERIMENTAL TROPICAL BOLICHE
- Ing. MSc. Antonio Veliz Mendoza (DECANO)
- Ing. MSc. Elías Cuásquer Fuel (SUB DECANO)
- Ing. For. MSc. Gary Ramírez Huíla (DIRECTOR DE ESCUELA)
- Ing. MSc. Vicente Paliz (DIRECTOR DE TESIS)
- Ing. For. Guillermo Law Blanco (PRESIDENTE DEL TRIBUNAL)
- Ing. Agr. MSc. Jorge Mendoza (MIEMBRO DEL TRIBUNAL)
- Ing. Agr. MSc. Ignacio Sotomayor (MIEMBRO DEL TRIBUNAL)
- Ing. Adriana Marín Vélez, Coordinadora de la Empresa Tropibosques
- Arq. Edwin Marín Vélez, Jefe Administrativo de Tropibosques.
- Ing. Felipe Echavarria, Jefe de Investigación, Tropibosques.
- Ing. Juan Camilo Patiño, Jefe de Operaciones Tropibosques.
- Ing. Jessenia Castro Olaya, Jefe del Sub-Programa de Fitopatología
- Ing. Jorge Eliécer Guzmán

A todos mis compañeros y amigos que de una u otra manera, contribuyeron a que esta investigación alcance los objetivos deseados.

INDICE

CONTENIDO	PAG.
I. INTRODUCCION	1
A. Justificación.....	2
B. Objetivos.....	2
II. REVISION BIBLIOGRAFICA	4
A. Distribución geográfica de <i>Tectona grandis</i>	4
B. Descripción taxonómica, Botánica, y morfológica.....	4
1. Taxonomía.....	4
2. Botánica.....	5
3. Hojas.....	5
4. Flores.....	5
5. Frutos.....	6
6. Semilla.....	6
7. Ecología.....	6
8. Suelo.....	8
9. Usos.....	9
C. Plagas.....	10
1. Daño en el follaje.....	10
2. Daño en el fuste y ramas.....	13
3. Daño en raíces.....	14
D. Enfermedades.....	15
1. Enfermedades en el follaje.....	16
2. Enfermedades en el fuste.....	16
3. Enfermedades en la raíz.....	18
E. Daños causados por animales.....	19
III. MATERIALES Y METODOS	20
A. Localización del proyecto.....	20
B. Condiciones climática de Balzar.....	21
C. Metodología.....	21

1. Delimitación del área de estudio.....	21
2. Inspección en el campo.....	22
3. Recolección de muestra.....	22
4. Datos a registrarse.....	22
a. Registro de problemas fitosanitarios.....	22
b. Severidad de insectos-plaga.....	23
c. Maleza.....	24
D. Materiales.....	24
1. Materiales de campo.....	24
2. Oficina.....	25
IV. RESULTADOS.....	26
A. Insectos-plaga en la época lluviosa.....	26
1. Insectos-defoliadores.....	27
a. Hormiga arriera, <i>Atta sp.</i>	27
2. Insectos-plaga succionadores de savia.....	28
a. Camina de lado, <i>Oncometopia sp.</i>	29
b. Salivazo, <i>Aeneolamia postica</i>	29
c. Cigarritas, <i>Hortensia similis</i>	30
d. Pulgones, <i>Hyadaphis erisim</i>	31
e. Chinchas, <i>Anasa sp.</i>	31
f. Chinchorro, <i>Nesara sp.</i>	32
3. Insectos-plaga barrenadores de madera.....	33
a. Termitas, Termitidae.....	33
b. Escarabajo, <i>Chysobothris femorata</i>	34
c. <i>Scolytus sp.</i> Scolytidae.....	34
4. Insectos-plaga que se alimentan de la raíz.....	35
a. Orozco, <i>Phyllophaga spp.</i>	35
b. Cutzo, Scarabaeidae	36
B. Insectos-plaga en la época seca.....	37
1. Insectos-plaga defoliadores.....	38
a. Defoliador, <i>Hemileuca maia Drury</i>	38
b. Grillos, <i>Schistocercu spp.</i>	38
2. Insectos-plaga succionadores de savia.....	39
a. Mosca blanca, <i>Bemisia tabaci</i>	39

3. Insectos-plaga barrenadores de madera.....	40
a. Barrenador, <i>Oberea tripunctata</i>	40
C. Enfermedades en la época lluviosa.....	42
1. Enfermedades en el follaje.....	42
a. Mancha foliar por (<i>Colletotrichum sp</i>).....	42
b. Roya de la teca, <i>Olivea tectonae</i>	43
2. Enfermedades en brotes, ramas y fustes.....	44
a. Quema de los brotes por (<i>Ceratocystis sp</i>).....	44
3. Enfermedades en la raíz.....	46
a. Pudrición de la raíz por (<i>Phytophthora spp</i>).....	46
D. Enfermedades en la época seca.....	46
1. Enfermedades en el follaje.....	47
a. Mancha foliar por (<i>Pestalotia palmarum</i>).....	47
2. Enfermedades en el fuste.....	48
a. Exudaciones (<i>Botryodiplodia sp</i>).....	48
b. Secamiento descendente, (<i>Botryodiplodia</i> <i>theobromae</i>).....	49
E. Otros daños.....	50
1. Viento.....	50
2. Animales vertebrados.....	50
a. Aves.....	50
b. Roedores (Ratón de campo).....	50
3. Maleza.....	51
F. Incidencia y severidad de los problemas fitosanitarios y otros daños en <i>Tectona grandis</i>	53
V. DISCUSION	70
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
A. Conclusiones.....	72
B. Recomendaciones.....	73
VII. RESUMEN	75
VIII. SUMMARY	77
IX. LITERATURA CITADA	79

I. INTRODUCCIÓN

La ***Tectona grandis* (teca)** es una de las principales maderas frondosas que existen en el mundo, apreciada por su color claro, su excelente fibra y su durabilidad. Solo se da de forma natural en la India, Myanmar, República Democrática Popular de Laos y Tailandia. Se ha aclimatado en Java (Indonesia), donde probablemente se introdujo hace 400 a 600 años. También se ha establecido en toda la zona tropical de Asia, África Tropical, América Latina y el Caribe.

Para el caso del Ecuador, la teca fue introducida hace unos 50 años en la Estación Experimental Tropical Pichilingue del INIAP, Quevedo, provincia de los Ríos demostrando hasta el momento una buena aclimatación, adaptación con prometedores resultados en lo que hace referencia al crecimiento. En la provincia del Guayas es donde se reporta la plantación más antigua de teca. Dicha plantación que data del año 1958, se encuentra localizada en la hacienda "Coffea Robusta", jurisdicción del cantón Balzar. Le siguen en edad las plantaciones que se localizan en el Ingenio "San Carlos" del cantón Marcelino Maridueña (Cormadera, 2001).

Se estima que existen 12000 hectáreas de teca, las cuales se encuentran distribuidas en la zona del litoral ecuatoriano (OIMT, 2004).

El negocio de la teca se está configurando básicamente como una iniciativa del sector privado. Para alcanzar sus objetivos comerciales, las nuevas plantaciones se sujetan a rotaciones más cortas y se administran con altos insumos como preparación intensiva del terreno y mejor protección contra plagas y enfermedades, así como uso del material de siembra de buena calidad.

Los problemas fitosanitarios representan una amenaza para los productos forestales, por lo que el desarrollo de conocimientos en este campo y la difusión de los mismos, es fundamental dentro de la silvicultura de plantaciones, y específicamente para teca (Arguedas, 2003b).

Con el crecimiento de la actividad de reforestación registrada durante los últimos años, utilizando especies tanto nativas como exóticas en plantaciones homogéneas, la presencia de insectos - plagas, enfermedades patológicas y fisiológicas es inevitable por diversos factores bióticos y abióticos.

Por tratarse de una actividad relativamente nueva y de la cual se dispone de escasa información, muchas veces los técnicos reforestadores producto del desconocimiento o la desesperación ante la presencia de problemas fitosanitarios pueden incurrir en decisiones incorrectas. Desde estas perspectivas, es indudable que la medicina preventiva debería ser la base de cualquier programa de Protección Forestal.

A. JUSTIFICACIÓN

La teca es una especie que tiene escasa información de problemas fitosanitarios en el país, pero se conoce que en la India, región de origen, y en Centro América, existen numerosos registros de insectos - plagas y enfermedades patológicas. Dentro del programa de Protección Forestal de Tropibosques S.A. se propone establecer un estudio para el reconocimiento de los problemas entomológicos y fitopatológicos en los predios de la empresa.

Por los antecedentes antes expuestos se plantearon los siguientes objetivos:

B. OBJETIVOS

1. General

Realizar un diagnóstico de los principales problemas fitosanitarios que afectan a la teca (*Tectona grandis*), durante su fenología en la zona de Balzar, provincia del Guayas.

2. Específicos

- Recolectar e identificar taxonómicamente los insectos - plagas y los agentes causales de enfermedades que se encuentran presentes en las plantaciones de teca.
- Determinar el nivel de incidencia y severidad de los problemas fitosanitarios.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. Origen y Distribución geográfica

La teca es originaria de la mayor parte de Birmania, la península de la India, el oeste de Tailandia e Indonesia, entre la latitud 25° a 12° N y la longitud 104° a 73° E. También se ha encontrado en Java y algunas pequeñas islas del Archipiélago Indonecio (Streets, 1962; Mahaphol, 1954, citado por Cormadera, 2001).

Respecto al continente americano, la teca ha sido introducida en el Caribe, Belice, Panamá, Venezuela y Colombia. También se ha plantado teca en Guayana Británica, Puerto Rico, Cuba, Haití, Jamaica y otras islas de las Indias Occidentales y en algunos países de la región Caribeña, siendo la procedencia mas conocida la de Trinidad y Honduras. Esta procedencia ha sido ampliamente distribuida, exportándose semilla de Trinidad a Ecuador, Guayana Francesa y México. También se han establecido plantaciones en Brasil, Perú, El Salvador y Honduras, entre otros lugares (Cormadera, 2001).

En Asia sur oriental desde hace mucho tiempo ha sido plantada en mayor escala que otras especies arbóreas. Actualmente, es cultivada en la región asiática, en latitudes bajas, como por ejemplo, Togo, Camerún, Zaire, Nigeria, etc.

B. Descripción taxonómica, botánica y morfológica de la *Tectona grandis* (teca).

1. Taxonomía

Betancourt, (1987), describe que la teca llamado: Teak, (inglés), Teck y Giati (Vietnam), tiene la siguiente clasificación:

Clase : Dicotiledónea

Familia : Verbenácea

Genero : *Tectona*

Especie : *grandis*

2. Botánica

Los árboles de teca son de fuste recto y elevado. En los bosques del área natural de la especie, los árboles dominantes miden entre 25 - 30m de altura y 55 - 80 cm de diámetro; sin embargo se han localizado árboles de mayores dimensiones, con fustes limpios de ramas hasta una altura de 30 m y perímetros comprendidos entre 4.5 - 6 m (de 1.43 - 1.91 m de D.A.P.*). El tronco forma frecuentemente pequeños contrafuertes en la base. Las ramas tiernas, cortadas de manera transversal, presentan una sección más bien cuadrangular. La corteza en su parte exterior es de color castaño claro, escamosa y agrietada, y en su interior de coloración blanquecina; tiene de 1 a 1.5 cm de espesor.

3. Hojas

Little y Dixon (1969) menciona que la teca poseen hojas opuestas ovales, verticiladas en plantas jóvenes, de color verde oscuro en el haz, verde claro y con pelos blancos en el envés, consistentes y ásperas al tacto. Miden entre 40 y 50 cm de largo y 20 a 25 cm de ancho, pero en las plantas jóvenes algunas de ellas son de mayor tamaño. El follaje tierno posee un color rojizo que desaparece poco a poco.

4. Flores

Se presentan en forma de inflorescencia o panícula terminal o axilar, erecta y ramificada, de 45 cm de largo y 35 cm de ancho,

*D.A.P= Diámetro a la altura del pecho.

brácteas muy pequeñas; flores numerosas, blanquecinas, bisexuales, actinomorfas, de 3 a 6 cm de largo; cáliz grisáceo, campanulado, gamosépalo cortamente 5-7 lobulada, blanca, rosada en los lóbulos, glabra; estambres 5 o 6, insertos hacia la base del tubo de la corola, anteras dorsifijas, dehiscentes por ranuras longitudinales; ovario ovoide, bicarpelar, tetralocular, un ovario por celda, estilo terminal, con un estigma cortamente bifido, con ramificaciones casi iguales (Cormadera 2001).

5. Frutos

Cáliz elongado, drupáceo, castaño claro, de 2 a 3 cm de diámetro, subgloboso o ligeramente tetragonal, leñoso, tetralocular, exocarpo delgado y subcarnoso, endocarpo grueso y huesudo, con 1 hasta 4 semillas, aunque en la práctica cada fruto se considera una semilla. Little y Dixon (1969), mencionan que el fruto (drupa) es de color café claro, finamente peludo, en forma de bola, contienen 4 o menos semillas de 5 mm de largo (entran 1300 frutos por kilo). Los frutos persisten durante casi todo el año.

6. Semillas

Pequeñas oleaginosas, de 05 - 06 cm de largo, sin endospermo. Número de cromosomas $2n = 36$ (Vallejo y Zapata, 2003).

7. Ecología

En su área de distribución natural la teca ocurre en varios tipos de bosques tropicales deciduos, pero con frecuencia se la encuentra

en los bosques mixtos semidecíduos, ocupando una posición dominante, asociada con especies siempre verdes.

La teca es una especie pionera, pero con una fenología prolongada. En contraste con muchas especies pioneras, la teca tiene la capacidad de persistir y dominar, de regenerarse naturalmente hasta alcanzar la fase clímax de la sucesión en casi toda el área de su distribución natural. Rebrotará fácilmente, en ocasiones los rebrotes del tocón de árboles talados constituyen un verdadero problema para el establecimiento de nuevas plantaciones. Es moderadamente resistente al fuego, muy sensible a la sequía y susceptible a las heladas. (Vallejo y Zapata, 2003).

Esta especie logra su desarrollo y tamaño en un clima cálido y húmedo, con precipitación pluvial de 1270 a 3800 mm, aunque subsisten en sitios donde las lluvias no pasen de 760 mm y en donde alcanzan más de 5000 mm anuales. Los mejores rendimientos se obtienen entre los 1000 a 2000 mm de precipitación anual o más, siempre que no haya menos de 4 meses secos. La pluviosidad óptima para la teca se sitúa entre 1250 y 3750 mm al año; no obstante, para la producción de madera de buena calidad la especie requiere una estación seca de por lo menos cuatro meses con precipitaciones menores de 60 mm (Kaosa - ard, 1981 citado por Cormadera, 2001)

Respecto a la región ecuatoriana, con clima monzónico, se presenta en zonas cálidas con régimen pluviométrico de 4 a 6 meses secos. Esta región corresponde al bosque seco (subhúmedo) basal tropical, en la ecozona edáfica fértil, es donde ha sido introducida la teca y donde las plantaciones han tenido éxito. Sin embargo, se pueden observar bosquetes en zonas más secas y más húmedas (hasta los 1000 msnm en la costa). (Glenn, et., al., 1991 citado por Cormadera, 2001).

En cuanto a la temperatura, Cormadera (2001), dice que la teca se puede desarrollar en lugares donde las temperaturas mínimas alcancen entre 1 a 7° C y las máximas alcancen los 46° C. Los mejores rendimientos se obtienen en zonas con temperatura media que puede oscilar entre 22 a 27° C. El crecimiento óptimo de la teca tiene lugar con una temperatura mensual mínima superior a 13° C y una temperatura mensual máxima inferior a 40° C.

La intensidad de luz que requiere la teca para un buen desarrollo y crecimiento, está determinado por el porcentaje de luz - día, siendo el mejor porcentaje aquel que oscila entre 75 y 94 % de luz disponible en el día (Cormadera, 2001)

8. Suelo

Los mejores crecimientos de la teca se han observado siempre en suelos de pH neutro, bien drenados, con bastante oxígeno y buena aireación. La teca no tolera suelos anegados o pantanosos, no presenta buen desarrollo cuando los suelos son muy pesados (arcillosos) o muy livianos (arenosos) los cuales influyen en la cantidad de oxígeno requerido por el árbol (Cormadera, 2001).

Según Krishnapillay (2000), citado por Cormadera (2001), la calidad del crecimiento de la teca depende de la profundidad, estructura, porosidad, drenaje y capacidad de retención de humedad del suelo. Se desarrolla mejor en suelos profundos, bien drenados y fértiles, especialmente sobre sustratos volcánicos o aluviales de diversos orígenes.

Fonseca (2004), menciona que los mayores crecimientos de teca en Costa Rica se dan en sitios con altitudes menores a 500 msnm, con una estación seca marcada de 4 a 6 meses, entre 23 y 27° C de temperatura y una precipitación de 1300 - 2500 mm/año. Los mejores sitios son aquellos con una pendiente media (menor al 25%), al pie de monte o en el fondo de valles, con suelos de textura liviana, bien drenados, fértiles, neutros, con una profundidad efectiva mayor a 80 cm, con alto contenido de calcio (Ca), fósforo (P) y magnesio (Mg).

La teca puede crecer en suelos de distintos orígenes geológicos, no impone determinadas condiciones de suelos en cuanto a su composición química, salvo una cierta cantidad de fósforo (Raets, 1965, citado por Betancourt, 1987).

Se ha comprobado que la humedad del suelo es un factor importante para el crecimiento, pues la teca evita tanto suelos saturados de agua como muy secos. Otros factores que limitan el crecimiento de la teca son: encharcamiento del suelo, intensa sombra, exceso de pastoreo y frecuentes quemas (Seth y Yadav, 1959 – citado por Seth y Kaul, 1980).

Las condiciones de los sitios secos en general se asocian con un crecimiento atrofiado. Las condiciones muy húmedas pueden llevar a un crecimiento más rápido, pero también a una albura espesa y calidad general deficiente, incluyendo una menor densidad media, color menos atractivo, textura pobre y pérdida de resistencia (Centeno, 1998).

Fonseca (2004), indica que las plantaciones de teca mejoran la calidad de los sitios. En Tailandia se ha determinado incrementos de materia orgánica en plantaciones de cuatro años, y al año 15

había aumentado el pH, la capacidad de intercambio catiónico (CIC), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca) y el magnesio (Mg).

9. Usos

La teca es una de las mejores maderas conocidas y más valiosas, es importante en la construcción de buques, particularmente para cubiertas. Tiene muchos otros usos inclusive muebles finos, pisos, ebanistería, marcos, etc. Los arbolitos sacados de las plantaciones sirven para postes y muebles (Sablón, 1984).

C. Insectos - plaga

Se considera a un insecto plaga forestal, cuando como consecuencia de sus daños, se producen pérdidas que afectan los valores ecológicos, económicos y sociales que se relacionan con árboles forestales y de sombra (Coulson y Witter., 1990 citado por Pinzón, 1997).

Son aquellos organismos que tienden a competir con el hombre en espacio y alimento; pero específicamente se ha designado a los insectos como plagas ya que en la naturaleza son los mas abundantes (CONIF, 1987).

A nivel mundial se destaca la ocurrencia de poblaciones de coleópteros, principalmente de las familias Chrysomelidae, Scarabaeidae y Cerambycidae, ocasionando daños en el follaje y tallo principalmente. Así mismo, dentro del orden Lepidóptera se destaca la

familia Noctuidae ocasionando daños principalmente en hojas y frutos. (Pinzón y Moreno, 1999b).

1. Daños en el follaje

En el Municipio de Canalete, Córdova, en predios de la Empresa Maderas y Ganados se reportó al insecto defoliador *Rabdopterus sp* (Col.; Chrysomelidae). Los adultos se alimentan del follaje, produciendo perforaciones de forma elongada, curvada y distribución irregular en la lamina foliar, los daños e insectos colectados coinciden con los reportes de Arguedas (2003) cuyo género se reconoce como propio de México. Existe dificultad para su detección debido a que es de hábito nocturno y durante el día permanece hospedado en otras plantas (Pinzón y Moreno, 2000).

Gara y Onore (1989), reportan a la hormiga arriera, *Atta sp* (Hym.; Formicidae) y *Membracis c-album* (Hem. - Hom.: Membracidae) como plaga de mayor importancia de la teca en Ecuador.

En Costa Rica se mencionan daños en el follaje ocasionados por hormigas cortadoras *Atta sexdens*, *A. cephalotes*, *A. colombica*, y *Acromyrmex octospinosus* (Hym.: Formicidae), (Arguedas, 2003a). Respecto a lo anterior, Madrigal (1986), citado por Pinzón y Moreno (1999a), manifiesta que en plantaciones de la Costa Atlántica reporta la ocurrencia de artrópodos, entre los que se destacan: *Atta spp* y un complejo de defoliadores constituido por *Automerix sp.*, *Megalopyge orsilochus*, *Oiketicus kyrbyi*, *Sibine sp* y *Spodoptera sp*; todos ellos consumidores de hojas.

Graham y Stead (2000), reportan que las hormigas se encuentran en todo el planeta, excepto en las gélidas regiones polares. Existen desde pequeños hechos con hojas y con espacio para menos 20 hormigas, hasta hormigueros subterráneos gigantescos con mas de un millón de hormigas.

Los hemípteros - homópteros *Oncometopia paralella*, *Clastoptera sp*, *Ceresa sp*, *Enchenopa sp*, *Membracis sp*, y *M. mexicana*, actúan como chupadores de savia y se localizan normalmente en la parte preapical de las ramas laterales; cuando sus poblaciones son altas causan amarillamiento de las hojas. *Oncometopia* (Hem. - Hom.: Cicadellidae) ha sido observado atacando una gran variedad de especies forestales, entre ellas *Tectona grandis* (Madrigal, 1986).

Automerix spp., *Sibine sp.*, *Pachybrachis sp. pos. reticulata* y *Pulvinaria psidii* Maskell (Hem. - Hom.: Coccidae), son especies reportadas atacando árboles de teca en Colombia (Pinzon, 1997).

Seth y Kaul (1980), mencionan que en la India el continuo ataque de dos defoliadores, *Hyblaea puera* y *Pyrausta machaeralis* dañan seriamente las hojas, cuya pérdida se estima en un 13% del crecimiento anual. En Kerala, India, se realizó un estudio de 5 años de duración sobre defoliadores. La larva de la falena *Hyblaea puera* Cram. (Lep.: Hyblaeidae) ocasionó una pérdida del 44% en el aumento volumétrico; mientras que, la larva de *Pyrausta machaeralis* Walk, no tuvo ningún impacto aparente.

En Costa Rica, en las regiones Huetar Norte y Atlántica, en plantaciones de 1 a 5 años de edad de *Tectona grandis*, durante los períodos de sequías, se han dado defoliaciones moderadas causados por *Hyblaea puera*. Este es un espécimen que ha producido severas defoliaciones en las regiones de origen de la especie afectada (Arguedas, 2003a).

Arguedas (2003b), reporta en Costa Rica al defoliador *Walterianella sp*, el mismo que en su estado adulto se alimenta del follaje produciendo pequeñas raspaduras de la cutícula superior y

del parénquima de aproximadamente 10 x 2 mm. Por la cantidad de daños que puede causar en una sola hoja, esta puede quedar casi totalmente perforada y morir. Los daños dentro de las plantaciones se concentran en grupos de árboles o focos. Los adultos son pequeñas mariquitas (6mm de longitud) amarillas con secciones en los élitros (alas anteriores) y el par de patas traseras color pardo.

Otras especies de menor importancia que comienzan a presentarse en forma mas frecuente y produciendo daños cada vez mas severos son especies de gran tamaño y voracidad, como: *Automeryx* (Lep.: Saturniidae), tres especies de *Oxidia* (Lep.: Geometridae) conocidas como los "medidores gigantes de la teca", y varias especies no identificadas de saltamontes (Orthoptera). Los saltamontes pueden alimentarse de brotes terminales, provocando daños de importancia económica (Arguedas, 2003b).

Pinzón y Moreno (2000), reportan la presencia de poblaciones de estados inmaduros y adultos de chinches pentatomidos que se concentran en los brotes jóvenes, especialmente en ramas bajas de diferentes edades, se alimentan de la savia de los tejidos jóvenes de la planta y utilizan su aparato bucal picador - chupador para alcanzar los haces conductores de la planta. Se determinaron las especies *Edessa suturata* Dallas y *Edessa ruformarginata* (De Geer) (Hem. – Het.: Pentatomidae).

2. Daño en el fuste y ramas

Los barrenadores del xilema representan un grupo muy importante desde el punto de vista económico. Algunas especies perforan galerías horizontales y verticales en la madera. En Costa Rica la presencia de *Plagiohammus spinipennis* (Col.: Cerambycidae) ataca el fuste de la teca en su estado larval. Durante los primeros

instares, las larvas se alimentan, aparentemente, en la zona del liber, lo que obstaculiza el flujo de nutrientes y hormonas. El tallo se abulta o se inflama en el punto de ataque, y por debajo de este punto emergen yemas que originan ramificaciones. El ataque al xilema no solo deteriora la calidad de la madera; sino que permite que el fuste o la rama se quiebre en el punto atacado (CATIE, 1991a). Otro barrenador del xilema que ataca a la teca es *Neoclytus cacicus* (Col.: Cerambycidae), conocido como el "barrenador de tucas", ataca árboles jóvenes menores de tres años en forma esporádica. Se presentan también en trozas almacenadas en patios, provenientes de raleos. Fonseca (2004).

En el sur de la India, *Sahyadrassus malabaricus* (taladrador de ramillos) ataca plantaciones jóvenes de teca (Besson, 1941; Mathur, 1964; Chaterjee y Sen Sarma, 1968, citados por Seth y Kaul, 1980).

Fors, (1938 y 1965) citado por Betancourt, (1987) menciona que las termitas pueden destruir la albura de la madera de teca, pero el corazón es atacado normalmente por otros insectos - plagas; los pilotes de muelles son destruidos por el "perforador marino", *Teredo navalis* L. si no se cubren con planchas de latón o de cobre. Además la teca es dañada por los insectos *Apate monachus* (F.), *Aphis gossipii* Glover, *Myzus (Neptarosiphon) persicae* (Sulz.) y *Bruchidae* sp.

En tocones de árboles talados, así como en trozas de aserrío perteneciente a la empresa Maderas y Ganados ubicado en el Municipio de Canalete, Córdoba - Colombia, se evidenció el daño típico de termitas subterráneos, los cuales atacan el duramen del árbol, ocasionando barrenaciones que pueden alcanzar diferentes dimensiones. De los especímenes enviados, se reportaron: *Microcerotermes* sp., *Nasutitermes* nr. *Wheeleri* Emerson (Iso.:Termitidae - Nasutiterminae). *Cornitermes* nr. *Walkerii*

Snyder (Iso.:Termitidae - Nasutitermitinae). Estos termites se alimentan de madera, construyendo sus nidos directamente en los árboles o ramas de individuos vivos (CAB, 2000, citado por Pinzón y Moreno, 2000). Dentro de la familia Termitidae, está la mayoría de especies conocidas de Isopteros. Sus nidos son multiformes y construidos en diversos sitios (CONIF, 1987).

3. Daño en raíces

Andrews y Quezada (1989) citado por Ayala y Monterroso, (2002) reportan a la gallina ciega (*Phyllophaga spp*) como la plaga más importante del suelo en Centroamérica, ya que ataca plantas de valor agrícola y forestal.

Mendoza y Quijije (1995), mencionan que las larvas de *Phyllophaga spp* (Col.: Scarabaeidae) conocidas como Orozco, se han constituido en una plaga importante en el Litoral ecuatoriano. La gallina ciega sale del suelo inmediatamente después de las primeras lluvias. Una vez que aparecen, vuelan hacia los árboles más cercanos en donde copulan, alimentándose de los mismos. Una vez que se han apareado y alimentado, los adultos hembras regresan al suelo y ponen huevos pequeños, de los cuales eclosionan gusanos blancos que tienen la forma de "C". Las larvas o gusanos que acaban de eclosionar se alimentan de materia orgánica y rastros dejados en el suelo. Cuando los gusanos son grandes se alimentan de raíces de plántulas y plantas jóvenes (Ayala y Monterroso, 2002).

D. Enfermedades

Se reconoce como una enfermedad a todo cambio o alteración morfo – fisiológica, con suficiente duración e intensidad para causar perjuicio o cesación de la actividad vital. En una aceptación más amplia; se

puede considerar como un disturbio en la estructura y funciones normales de la planta, afectando al desarrollo y calidad. El concepto de enfermedad debe ir unido al de "perjuicio económico", ya que una anomalía que no conlleva una disminución en el crecimiento o desarrollo, y en la cosecha final, no puede considerarse como una verdadera enfermedad (Ramírez, 1997).

1. Enfermedades en el follaje

Durante los últimos tres años en plantaciones jóvenes de *Tectona grandis* en Costa Rica, se han presentado brotes epidémicos causados por *Phomopsis* sp (Deuteromycotina, Coelomycetes). Este hongo produce la enfermedad denominada "quema de los brotes" o "mancha de la teca", que afecta el follaje y ataca los brotes de árboles jóvenes de 6 a 24 meses de edad. La infección comienza en el meristemo apical, las hojas inmaduras se tornan pardo oscuras y después se desvanecen; en árboles enfermos, menores de 12 meses, muchos reforestadores cortan toda la parte afectada, realizando aspersiones con fungicidas, y posteriormente manejan los rebrotes que crecen en el tocón; ya que *Tectona grandis* tiene una gran capacidad de rebrote (Macías et al; 2002). En Kerala, India, se produjeron daños en el área fotosintética y caída prematura de las hojas que fueron ocasionadas por el patógeno *Phomopsis variosporum* (Weaver, 1993).

Sánchez (2003), informa que la roya de la teca en Panamá, pone en peligro millonarias inversiones de la industria forestal. Esta plaga fue descubierta en plántulas jóvenes de teca en un sembradío forestal localizado cerca de Río Hato, provincia de Coclé por el ingeniero Esquivel Ríos. A su vez Arguedas (2004), corrobora con Sánchez, donde menciona la presencia de la roya (*Olivea tectonae*), en las regiones Atlántica, Huetar Norte y Pacífico Central de Costa Rica. Belezaca (2004), menciona que en el mes de Septiembre del 2004, se observaron las primeras plantas

afectadas con roya en el vivero y plantaciones experimentales jóvenes (seis años) de la finca experimental (La Represa), propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo ubicado en la provincia de Los Ríos – Ecuador.

En árboles pequeños (menos de 1.5 m de altura), en Costa Rica, se observaron brotes epidémicos causado por la bacteria *Pseudomonas* provocando un leve amarillamiento y flacidez del follaje, para posteriormente necrosarse desde los bordes, hasta cubrir toda la lámina foliar y secarla. Esta enfermedad bacteriana es importante, ya que destruye arbolitos y puede contaminar el suelo. Se ha manejado eficientemente eliminando desde la raíz los individuos afectados, los mismos que se extraen de la plantación. Los hoyos dejados se asperjan con antibióticos como estreptomina (Arguedas, 2003b). A este respecto, se reporta en Kerala, India, daños producidos por el patógeno antes mencionado ocasionando pudriciones de collar en las plántulas y marchitamiento en las plantaciones (Weaver, 1993).

2. Enfermedades del fuste

En Cuba no se han detectado enfermedades de importancia que afecten a los árboles de esta especie forestal. Los fitopatólogos del Centro de investigación forestal han informado que, en algunas ocasiones, han encontrado en la madera de teca, principalmente en la albura, a los hongos *Polyborus licnoides* Mont, *Pogonomyces hydroides* (Sw.) Murr, *Auricularia mesenterica* Pers, *Auricularia aurícula* (L.) ex Underw, *Schizophyllum commune* (Fr.), *Fomes* sp, *Trametes* sp y *Stereum* sp. Ninguno de estos hongos constituyen patógenos de importancia (Betancourt, 1987).

Arguedas (2003b), menciona la presencia del chancro (*Nectria nauritcola*) en la base del fuste donde se observa un área ovalada

de la corteza de color oscuro. La corteza podrida se puede desprender manualmente y observar los tejidos del xilema expuestos. Se ha observado también que los canchros pueden permanecer mucho tiempo en el árbol, el cual comienza a producir tejidos de defensas como callos y posiblemente corteza subepidérmica, provocando grandes áreas abultadas y deformes principalmente en la base del árbol. En árboles jóvenes, el canchro puede ser longitudinal y ampliarse en la base, provocando en algunos casos la muerte del árbol por anillamiento.

En muchas oportunidades, se han encontrado árboles de hasta 7 años atacados en las raíces por *Fusarium sp.* Esta situación podría tener relación con los ataques de *Nectria nauritcola*, ya que especies de *Fusarium* son estado imperfecto de *Nectria* (Arguedas, 2003b).

Este mismo autor reporta al canchro alargado lo cual produce resquebrajamiento longitudinal de la corteza que puede profundizarse hasta el xilema. En algunos casos, se desarrolla en forma extensiva, cubriendo áreas en promedio de 12 x 6 cm. Cuando se corta la corteza superficial es posible observar los tejidos internos totalmente necrosados (coloración parda oscura). En otros casos, aparentemente los canchros más viejos, el resquebrajamiento se prolonga a lo largo del fuste (hasta 60 cm) y el árbol forma callos en los bordes, lo cual delimita la extensión perimetral de los mismos.

El canchro múltiple es causado por el hongo *Botryosphaera*. Cada canchro representa un abultamiento de 3 a 20 cm, de largo y de 2 a 23 cm. de ancho a lo largo de fuste. La corteza se abre en dichos sitios y se ubican principalmente en los puntos de poda. En un árbol se puede encontrar hasta 16 canchros (Ordóñez 1999 – citado por Arguedas (2003a)).

3. Enfermedades de la raíz

FAO (1975), citado por Arguedas (2003a), reporta la presencia de *Armillaria mellea*, un hongo que produce la pudrición radical y hasta la muerte del árbol, frecuente en zonas húmedas. Weaver, (1993) menciona que en Cèlebes, África, la presencia de *Armillaria mellea* ocasiona pudrición radicular y muerte de plantas.

En Costa Rica, ha sido observado *Agrobacterium tumefaciens*, una bacteria de la familia Rhizobiaceae que produce la enfermedad denominada "corona de agallas", la cual causa tumores a mas de 80 familias de plantas herbáceas y forestales. En teca se forman agallas o tumores, principalmente en la base de los tallos a nivel de la superficie del suelo (Arguedas, 2003b).

En plantaciones mayores de 7 años, en regiones húmedas (precipitaciones anuales superiores a los 4000 mm) de Costa Rica, se ha observado un proceso de mortalidad de árboles aislados y en grupos, denominado "decline de la teca". Los procesos de pudrición de las raíces (necrosis de la corteza de las raíces) se manifiestan primeramente en las principales áreas apicales (aproximadamente 1.0 a 1.5 cm de diámetro), donde la corteza se desprende fácilmente y los tejidos internos generalmente se encuentran negruscos, producto de los procesos de oxidación acelerada y posiblemente manchas de hongos de la madera. Se observa también la degeneración de las raicillas adventicias produciendo la pudrición y muerte de las mismas, por lo que las raíces terciarias se "pelan", dando el aspecto de "rabo de zorro" (Arguedas, 2003b).

La podredumbre del corazón se debe a la infección del hongo *Phialophora spp*, que permite la instalación de hongos

descomponedores *Fomes lividus* y *Polyporus zonales*. El número de árboles contaminados puede alcanzar el 50 % de la totalidad. (Bakshi, Reddy, Puri y Singh, 1972, citados, por Seth y Kaul, 1980).

Hocking y Jaffer (1968), citados, por Betancourt (1987), reportan que en Tanzania una enfermedad llamada "el mal vinoso de la raíz", afecta a las pequeñas plantas de teca en los viveros y a veces, algunos árboles en las plantaciones. Se estima que el agente patógeno es el hongo *Helicobasidium compactum*.

Corynespora sp es reportado en Costa Rica por CATIE (1991a), afectando el follaje de árboles de teca. También se ha reportado el hongo *Fusarium oxysporum*, atacando el tallo y raíz de este árbol en viveros y plantaciones jóvenes (Pinzòn y Moreno, 1999a). Estos mismo autores reportan los hongos *Armillaria mellea* y *Peniphora rhizomorfo*, produciendo pudrición de la raíz, *Ustulina deusta* ocasionando pudrición del tronco; produciendo manchas en el follaje y en la madera se reportan los hongos *Cercospora tectonae* y *Corticium salmonicolor*, respectivamente.

E. Daños causados por animales

CATIE (1991b), reporta en Costa Rica la presencia de ratas afectando la corteza de árboles de teca con lo que el fuste se expone a quebraduras o a la invasión de patógenos.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Localización del proyecto

El presente proyecto de investigación se realizó en cuatro haciendas propiedad de la Empresa Tropibosques S.A., en el cantón Balzar, Provincia del Guayas.

“Las Piedras”, una hacienda con una extensión de 250 hectáreas, complementada con un área de bosque natural (5%), se encuentra localizado en el recinto Las Piedras, cantón Balzar, Provincia del Guayas. La edad de la teca fue de 5 años y densidad de 3 x 3m. Esta hacienda presenta un tipo de suelo franco arcilloso con una deficiencia de elementos como Potasio (K), Zinc (Zn), Cobre (Cu) y Hierro (Fe).

La hacienda “Alianza” cuenta con una extensión de 88 hectáreas. Se encuentra localizado en el recinto “San Ramón”, cantón Balzar, Provincia del Guayas. La edad de la plantación fue de 5 años y densidad de 3 x 3m.

En el predio “Cerro de hojas” con una superficie de 350 hectáreas. Se encuentra localizado cerca de la vía “San Pauleño” en el cantón Balzar, Provincia del Guayas. Las plantaciones de teca tienen 6 años de edad y densidad de 3 x 3m.

La hacienda “Hacha” es la de mayor tamaño con 800 ha, con bosques naturales (12% del área total), complementado por sabanas y pastizales de suelos degradados por años de uso ganadero. Este predio tuvo que ser preparado en forma mecanizada para darle una mayor aireación al suelo. Se encuentra localizado en la vía Olmedo en el cantón Balzar, Provincia del Guayas. Las plantaciones de teca tenían de 1 - 3 años y densidad de 3 x 3m.

B. Condiciones climáticas de Balzar

Según el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, (1994), Balzar presenta las siguientes características climáticas.

Latitud	: 01°22' S
Longitud	: 79°30' W
Altitud	: 30 msnm
Precipitación media anual	: 1390 mm
Humedad total retenida	: 1351mm
Déficit de agua	: 430 mm
Exceso de agua	: 804 mm
Evapotranspiración real	: 586 mm

C. Metodología

La metodología utilizada para el diagnóstico fitosanitario fue mediante recorridos en transeptos en lotes plantados, cruzándolos por la mitad, donde se observaba la densidad de la plantación, estado fitosanitario, tipo de maleza y daños ocasionados por insectos – plaga, enfermedades patológicas y fisiológicas además de otros daños que afectaron la teca.

Además, se utilizó un formulario de campo para determinar la incidencia y severidad causado por organismos fitófagos.

1. Delimitación del área de estudio

Se realizó un muestreo al azar, tomándose el 1% del total de hectáreas plantadas con teca en las haciendas de Tropibosques

S.A., lo que corresponde aproximadamente a 11.35 hectáreas. Se establecieron parcelas de 500 m², distribuidas según las superficies de las haciendas.

2. Inspección en el campo

Se hicieron monitoreos en las áreas de estudio para obtener en forma directa y registrar aspectos relacionados con las etapas de presencia y desarrollo de insecto – plaga, enfermedades y otros daños.

3. Recolección de muestras

Luego de los respectivos monitoreos se recolectaron especímenes de insectos en cada sitio de estudio. Los especímenes se colocaron en frascos entomológicos que contenían alcohol al 70% debidamente, rotulados.

Las muestras de plantas fueron colocadas en fundas de papel debidamente rotuladas, y éstas a su vez en una hielera para evitar el deterioro durante el traslado.

4. Datos a registrarse

Para registrar los datos se efectuaron inspecciones durante seis meses, en época seca y lluviosa.

a. Registro de problemas fitosanitarios

Para establecer la severidad de los problemas fitopatológicos se utilizó la escala usada por Morales y Niessen, citado por Gómez, 1998).

0 = Ausencia de síntomas

1 = Síntomas ligeros

2 = Síntomas moderados

3 = Síntomas severos

b. Severidad de insectos plagas

Para el caso de insectos - plagas se utilizó la escala propuesta por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, (1986):

0= Ausencia

1 = leve o esporádico

2 = Moderado

3 = Elevado

A continuación se describen los índices arbitrarios utilizados para insecto - plaga y enfermedades patológicos por hojas, brotes y plantas.

Insectos- Plagas	Leve	Moderado	Elevado
Aphydidae	1-10 individuos	11-20 individuos	> 20 individuos
Coreidae	1-5 individuos	6-10 individuos	> 10 individuos
Cicadellidae	1-5 individuos	6-10 individuos	> 10 individuos
Scolytidae	1-5 individuos	6-10 individuos	> 10 individuos
Scarabaeidae	1-5 individuos	6-10 individuos	> 10 individuos
Formicidae	0-25% del árbol defoliado	26-50% del árbol defoliado	> 50% de la copa defoliada
Saturniidae	0-25% del árbol defoliado	26-50% del árbol defoliado	> 50% de la copa defoliada
Termitidae	0-25% del daño en la corteza	26-50% del daño en la corteza	>50% del daño en la corteza

Aleyrodidae	0-25% del área foliar afectada	26-50% del área foliar afectada	> 50 del área foliar afectada
Enfermedad	Síntomas Leve	Síntomas moderado	Síntomas severo
<i>Ceratocystis sp</i>	0-25% muerte descendente	26-50% muerte descendente	Muerte total del árbol
<i>Phytophthora spp.</i>	0-25% muerte ascendente	26-50% muerte ascendente	Muerte total del árbol
<i>Colletotrichum sp.</i>	0-25% del área foliar afectada	26-50% del área foliar afectada	> 50 del área foliar afectada
(<i>Olivea tectonae</i>) Roya	0-25% del área foliar afectada	26-50% del área foliar afectada	> 50 del área foliar afectada
Otros daños	Leve	Moderado	Severo
Betilla	Poco inclinado	Inclinado	Ruptura
Aves	Ápice poco inclinado	Ápice doblado	Ruptura del ápice
Roedores	Corteza roída	Anillamiento	volcamiento
Viento	Poco inclinado	Inclinado	Ruptura

Los datos de severidad obtenidos tanto para enfermedades como para insecto - plaga, se transformaron luego a porcentajes, usando la siguiente ecuación propuesta por Townsend y Heuberger (1943).

$$\%S = \frac{a.b}{NK} * 100$$

Donde: %S = Porcentaje de severidad; a = Plantas; b = categoría de daño de la planta; N = Total de plantas y K = Categoría mayor.

c. Malezas

La identificación taxonómica de las malezas la hicieron especialistas del HERBARIO NACIONAL DEL ECUADOR (QCNE), en la sección Botánica del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales.

D. Materiales

1. Materiales de campo

- Tijeras
- Sierra de mano
- Machete
- Prensas
- Frascos con alcohol
- Trampas para capturar insectos
- Etiquetas
- Lupa
- Formulario de campo y lápiz
- G.P.S.
- Hielera
- Cámara fotográfica
- Alfileres
- Red o jama
- Fundas de papel y plástico

2. Oficina

- Computador
- Suministro de papel
- Resultados de análisis de muestras

IV. RESULTADOS

El objetivo principal de esta investigación estuvo referido al grupo trófico de fitófagos. Se hace un comentario para cada grupo-insecto y patógenos de cada zona de estudio, de acuerdo con su tipo de daño e importancia.

A. Insectos – Plaga en la época lluviosa.

Durante los recorridos de campo los insectos plagas que más incidieron en las haciendas "Hacha", "Alianza", "Cerro de Hojas" y "las Piedras", fueron los afidos o pulgones, *Hyadaphis erysimi* (Hem.-Hom.: Aphydidae), camina de lado, *Oncometopia* sp (Hom.: Cicadellidae), hormiga arriera, *Atta* sp (Hym.: Formicidae), Orozco, *Phyllophaga* spp.(Col.: Scarabaeidae), chinchorro *Anasa* sp. (Hem.-Het.: Coreidae), termitas, (Col.: Termitidae), y escolitidos, *Scolytus* sp. (Col.: Scolytidae).

En el Cuadro 1, se reportan los insectos - plaga observados en la teca, según el órgano de la planta que es atacado y localidad donde se detectó el ataque.

Cuadro 1. Insectos - plaga de *Tectona grandis* registrados durante la época lluviosa en las haciendas pertenecientes a la Empresa Tropibosques, 2004

Orden	Familia *	Nombre científico	Nombre común	Tipo de daño	Hacienda**
Coleoptera	Buprestidae	<i>Chrysobothris femorata</i> Oliv.		Barrena el xilema	Lp
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Phyllophaga</i> spp.	Orozco	Comedores de raíces	Lp Ch, Al y Ha
Coleoptera	Scolytidae	<i>Scolytus</i> sp.	Scolitidos o polillas	Perforan corteza	Lp,Ch, Al y Ha
Hemiptera	Coreidae	<i>Anasa</i> sp.	Chinches	Picador - chupador	Lp, Ch, Al y Ha
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Nesara</i> sp.	Chinches	Picador - chupador	Lp, Al, Ch yHa
Hymenoptera	Formicidae	<i>Atta</i> sp.	Hormiga arriera	Defoliador	Lp, Al, Ch y Ha
Homóptera	Aphydidae	<i>Hyadaphis erysimi</i>	Pulgones o Afidos	Picador - chupador	Lp, Al, Ch y Ha
Homóptera	Cicadellidae	<i>Oncomotepia</i> sp.	Camina de lado	Picador - chupador	Lp, Al, Ch y Ha

	Cercopidae	<i>Aneolamia postica</i>	Salivazo	Chupador de savia	Lp y Al
	Cicadellidae	<i>Hortensia similis</i>	Cigarrita	Chupador de savia	Ha
Isoptera	Termitidae		Termitas	Barrenan corteza	Lp, Ch, Al y Ha

* Identificación efectuada a nivel de familia por el Dr. R. Wills Flowers. Professor Center for Biological Control Florida A M University.

** Lp: Las Piedras; Ch: Cerro de hojas; Al: Alianza; Ha: Hacha

A continuación se describe las plagas más comunes encontradas durante la época lluviosa.

1. Insectos - plaga defoliadores

Los daños por defoliación en la teca fueron los más comúnmente observados. Este tipo de daño aparentemente no se consideró como el más importante. El daño se manifiesta como perforaciones de diversos tamaños, distribuidas a lo largo de la lámina foliar. Durante el período de estudio no se observó pérdidas o muerte del follaje.

a. Hormiga arriera, *Atta sp.* (Hym.: Formicidae)

Indudablemente la plaga de mayor importancia en relación con los defoliadores es la hormiga arriera (*Atta sp.*). Esta plaga se detectó en "Las Piedras", "Cerro de hojas", "Alianza" y "Hacha" atacando árboles de diferentes edades, causando defoliaciones en épocas lluviosas y secas (Figura 1).



Figura 1: Daño causado por *Atta spp*



Figura 2: Hormiga arriera, *Atta sp.*

Estos insectos son de color marrón pardo (Figura 2), de tamaño extremadamente variable, según la casta y la especie (entre 3 y 9 mm). Las hormigas arrieras tienen en sus nidos reinas, machos y trabajadores de ambos sexos. Al inicio de la época lluviosa se realiza el vuelo nupcial. Un gran número de individuos sexuales alados emergen del nido en busca de pareja. El nido es establecido en el suelo, en un lugar protegido donde la hembra pone los primeros huevecillos y alimenta a los inmaduros hasta que la primera generación completa su desarrollo.

En las instalaciones de la hacienda "La Igea", se registró un vuelo nupcial de la hormiga arriera. Gran cantidad de machos y hembras se ubicaron en la parte posterior de las paredes atraídos por la luz durante la noche.

2. Insectos-plaga succionadores de savia

Los insectos chupadores de savia se observaron en las hojas, brotes, yemas y ramas de árboles de diferentes edades. Este grupo está conformado por los afidos (pulgones), chinches, camina de lado, cigarritas y salivazo. El daño causado por estos insectos - plaga causan decoloración, debilitamiento y marchitez de la planta.

a. Camina de lado, *Oncometopia* sp (Hom.: Cicadellidae)

Son los insectos más comunes encontrados en las haciendas "Las piedras", "Cerro de hojas", "Alianza" y Hacha. (Figura 3). Actúan como chupadores de savia y se localizan normalmente en la parte preapical de las ramas laterales. Cuando sus poblaciones son altas causan amarillamiento en las hojas. Las secreciones y excreciones se observan a manera de manchas húmedas sobre las hojas que pueden quemar levemente el follaje (Figura 4).



Figura 3. Daño por *Oncometopia* sp.



Figura 4. *Oncometopia* sp.

b. Salivazo, *Aeneolamia postica* (Hem.-Hom.: Cercopidae)

Se les llama "salivazo" o "baba de culebra" porque las ninfas producen gran cantidad de espuma mucilaginosa, que las recubre (Figura 5). La espuma esta compuesta por excreciones del ano y secreciones de ciertas glándulas epidérmicas exocrinas del abdomen que las protege de la desecación y enemigos naturales.

Los adultos son por lo general de color pardo o grisáceo, no miden más de 13mm de longitud y pueden saltar (Figura 6). Estos insectos afectan las hojas de las gramíneas, plantas herbáceas, árboles y arbustos. Atacan flores, hojas, tallos y ramas suaves, donde succionan la savia. Se requiere de una gran población para causar daños serios, uno de sus hospedantes mas comunes es una planta arbustiva denominada chirca (*Eupatorium* sp.).



Figura 5. Masa de saliva producido por la ninfa del salivazo *Aeneolamia postica* (Hem.-Hom.: Cercopidae)



Figura 6. Adulto del salivazo *Aeneolamia postica* (Hem.-Hom.: Cercopidae)

c. Cigarritas, *Hortensia similis* (Hem,-Hom.: Cicadellidae)

En la "Hacienda Hacha", en plantaciones de un año de edad, se observaron poblaciones de cicadélidos de 3 a 4 mm de longitud, de color verde brillante (Figura 7). Las ninfas y adultos causan un punteado clorótico en hojas, debido a que durante su alimentación destruyen la clorofila o remueven la savia. Los árboles atacados presentan mal aspecto estético por el manchado del follaje.



Figura 7. Poblaciones de cigarritas, *Hortensia similis* (Hem,-Hom.: Cicadellidae)

d. Afidos o Pulgones, *Hyadaphis erysimi* (Hem-Hom.: Aphydidae)

Esta es la especie de insecto - plaga de mayor importancia dentro del grupo de chupadores de savia. El daño causado por los pulgones (Figura 8) no solo se produce porque chupan la savia de las plantas, sino que además producen un líquido azucarado que tapona las estomas de la planta y favorece el crecimiento de ciertos hongos (*Capnodium sp*) que produce la fumagina.



Figura 8. Afidos o Pulgones, *Hyadaphis erysimi*
(Hem-Hom.: Aphydidae)

Estos insectos tienen características morfológicas comunes, cuerpo más o menos ovoide con antenas en la cabeza. Miden de 1 a 3 milímetros de largo, en la extremidad del abdomen excretan una sustancia azucarada que es apreciada por moscas, avispas y hormigas. Las mayores poblaciones de estos insectos se presentaron durante los meses de Abril, Mayo y Junio, en árboles de diferentes edades.

e. Chinchas, *Anasa sp.* (Hem. - Het.: Coreidae)

Dentro del grupo de los Hemípteros - Heterópteros sobresalen los chinches pertenecientes a la familia Coreidae (Figura 9). Esta especie fue muy común en los lotes inspeccionados de todas las haciendas. Son chinches que pueden medir más de 4 cm. de longitud. Presentan colores oscuros, la cabeza es más angosta y corta que el pronoto. Los

coreides se alimentan de la savia de la planta. Algunos son depredadores de insectos. La presencia de los adultos se encuentra en los brotes terminales y laterales de árboles de diferentes edades. A pesar de haberse presentado altas poblaciones no se observaron daños importantes sobre la planta.



Figura 9. Chinches, *Anasa sp.*(Hem. – Het.: Coreidae)

f. Chinchorro, *Nesara sp.* (Hem.-Het.: Pentatomidae)

Estos insectos tienen apariencia robusta y una forma típica, como escudo de combate (Figura 10). Cuando se les perturba despiden un olor muy desagradable. Sus antenas tienen cinco segmentos y casi todas las especies presentan colores brillantes. Los huevos tienen forma de barril y son depositados en grupos (Figura 12). La presencia de los adultos se encuentra en los brotes terminales y laterales de árboles de diferentes edades. A pesar de haberse presentado altas poblaciones no se observaron daños sobre la planta.



Figura10: Estado de adulto del Chinchorro, *Nesara sp.*



Figura 11: Chinches, *Nesara sp.* copulando



Figura 12: Estado adulto de *Nesara sp.* ovipositando

3. Insectos barrenadores de madera

Todas las plagas que fueron mencionadas se les observaron ocasionando daños en la zona del liber, en la corteza. Este tipo de daño es mayormente de tipo estructural y debilita el árbol. A su vez. Se observaron larvas barrenadoras dentro de la madera, las cuales destruyen partes vitales del árbol, llegando a producirle la muerte.

a. Termitas (Isop.: Termitidae)

En el periodo de lluvias se observaron termitas atacando a árboles de diferentes edades, con distintos grados de nidificación. Algunas elaboran el termitero aéreo en ramas altas de los árboles (Figura 13). Los túneles descienden sobre la corteza del fuste hasta llegar al suelo. También se encontraron nidos a nivel del suelo. Estos senderos son amplios y aplanados. Cuando estos caminos son destapados, los "soldados" corren en forma desordenada.



Figura 13: Nido de termitas



Figura 14: Colonia de termitas

Según parece, no causa ningún tipo de daño, pues solo se alimenta de ramas secas. Los nidos son casi masas esféricas hechas con partículas de madera cementada y tiene una consistencia acartonada y fuerte. Estas termitas viven en colonias (Figura 14). Es posible distinguir tres tipos de individuos: adultos (con alas), obreras y soldados.

**b. Escarabajos perforadores, *Crhysobothris femorata* Oliv.
(Col.: Buprestidae)**

Se observaron larvas de la familia Buprestidae barrenando debajo de la corteza penetrando la madera, tanto en árboles enfermos como de árboles muertos (Figura 15). La larva recién emergida, barrena su galería en el área del floema, la misma que aumenta de tamaño a medida que se desarrolla. Son de color blanco cremoso, planas, visiblemente segmentadas, llegando a medir hasta 2.5 cm. de longitud. Al alcanzar su madurez, la larva construye una cámara pupal en el xilema.



Figura 15: Daño causado por larva de Buprestidos, *Crhysobothris femorata* Oliv. (Col.: Buprestidae)

c. Perforadores de corteza, *Scolytus* sp. (Col.: Scolytidae)

La presencia de perforadores de la corteza se reconoce por los pequeños orificios de entrada y de salida que hacen sobre la corteza muerta (Figura 16). Se encontraron galerías propias de escolitidos, específicamente en los brotes terminales muertos.

El daño que ocasionan estos insectos se pueden observar por el secamiento de las hojas y a su vez el secamiento del ápice (Figura 17), dando lugar a la formación de nuevos brotes y muchas ramificaciones.

Indudablemente los adultos son diseminados por el viento aterrizando en árboles débiles, hospederos que no tienen la capacidad de protegerse del ataque.

La presencia de estos escarabajos se los ha observado en árboles enfermos por *Ceratocystis sp.*



Figura 16: Brote con orificio de entrada



Figura 17: Presencia de escolitidos en brote apical

4. Insectos que se alimentan de la raíz

Se observaron varios miembros de la familia Scarabaeidae, cuyas larvas son conocidas como "Orozco". Causan daños en el sistema radical, debilitando las plántulas o árboles jóvenes hasta llegar a ocasionarle la muerte.

a. Orozco, gallina ciega, *Phyllophaga spp.* (Col.: Scarabaeidae)

Esta plaga se presentó en las plantaciones de la Empresa Tropibosques S.A atacando árboles de diferentes edades. Desde el punto de vista forestal, las especies más importantes son las "gallinas ciegas u orozco", que son las larvas de los abejones de mayo *Phyllophaga spp* (Figura 18). Aunque los adultos (Figura 19) se comen el follaje de árboles de teca, el daño principal lo causan durante el tercer instar larval, que es cuando mordisquean las raíces primaria y

secundaria produciendo marchitez y secamiento, causando la muerte de plántulas y arbolitos.



Figura 18: Raíces afectadas por larvas de *Phyllophaga spp.*



Figura 19: Adulto de *Phyllophaga spp.*

b. Cutzo (Col.: Scarabaeidae)

En la hacienda "Las Piedras" y en "Cerro de hojas" se presentó otra especie de la familia Scarabaeidae, fue fácilmente detectable ya que el adulto (Figura 20), realiza perforaciones en el suelo muy cerca de la base del árbol (Figura 21). En este lugar deja un montículo de suelo recién removido con apariencia arenosa, lo cual se constituye en una señal de su presencia en la teca.



Figura 20: Adulto del cutzo



Figura 21: Orificio en el suelo causado por el cutzo

Adicionalmente a estos insectos dañinos se reportan otras plagas de menor importancia pertenecientes a las familias Cantharidae, Lampyridae, Licydae, Arctiidae y Tenebrionidae.

B. Insectos - plaga en la época seca

Las plagas que mayor incidieron durante este período fueron orugas defoliadoras, *Hemileuca maia Drury* (Lep.: Saturniidae), hormiga arriera, *Atta sp.* (Hym.: Formicidae) y escolitidos, *Scolytus sp.* (Scolytidae) como perforadores de corteza. En el Cuadro 2 se reportan los insectos dañinos observados en la teca.

Cuadro 2. Insectos – plaga de *Tectona grandis* registrados durante la época seca, en las haciendas pertenecientes a la Empresa Tropibosques S.A., 2004.*

Orden	Familia*	Nombre Científico	Nombre vulgar	Tipo de daño	Hacienda**
Homóptera	Aphydidae	<i>Hyadaphis erysimi</i>	Pulgonés	Chupador de savia	Al, Ch, Lp, Ha
Homóptera	Aleyrodidae	<i>Bemisia tabaci</i>	Mosca blanca	Chupador de savia	Lp
Hymenóptera	Formicidae	<i>Atta sp.</i>	H. arriera	Defoliador	Al, Ch, Lp, Ha
Coleoptera	Scolytidae	<i>Scolytus sp.</i>	Scolitidos	Perforador de corteza	Al, Ch, Lp, Ha
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Oberea tripunctata</i>	Barrenador de la teca	Barrenadores del duramen	Al, Ch, Lp, Ha
Isóptera	Termitidae		Termitas	Barrenador del duramen	Al, Ch, Lp, Ha
Lepidóptera	Saturniidae	<i>Hemileuca maia Drury</i>	Defoliador de la teca	Defoliador	Al, Ch y Lp
Orthóptera	Acrididae	<i>Schistocerca spp.</i>	Grillos	Trozan brotes y yemas	Ha

*Plagas identificadas a nivel de familia por el Dr. R. Wills Flowers. Professor Center for Biological Control Florida A M University

** Al: Alianza; Ch: Cerro de hojas; Lp: Las Piedras; Ha: Hacha.

Los insectos - plaga que predominó durante la época seca fueron los siguientes.

1. Insectos-plaga defoliadores

Se observaron poblaciones de orugas defoliando el follaje de árboles de 1 a 6 años en distintos sitios.

a. Defoliador de la teca, *Hemileuca maia* Drury (Lep.: Saturniidae)

Durante los meses de Julio, Agosto y Septiembre del 2004 en las haciendas "Alianza", "Cerro de Hojas" y "Las Piedras", se observaron estas orugas defoliando. Estos pueden llegar a defoliar las ramas produciendo esqueletización. Las larvas, son grandes y poseen muchas protuberancias o espinas, siendo algunas muy urticantes. Las larvas (Figura 22), consumen follaje de árboles jóvenes y adultos. En los árboles medianos y grandes las defoliaciones se concentran en las partes bajas y medias de la copa, aunque, eventualmente defolian la parte superior del mismo (Figura 23).



Figura 22: *Hemileuca maia* Drury defoliando hojas de *Tectona grandis*



Figura 23: Árbol defoliado por *Hemileuca maia* Drury

b. Saltamontes o Grillos, *Schistocercu spp.* (Hort.: Acrididae)

En la hacienda "Hacha", se observaron durante la época seca poblaciones de saltamontes o grillos atacando brotes terminales en plantaciones menores de 2 años (Figura 24). Estos insectos poseen un

formidable aparato masticador que les permite atacar diferentes partes de los árboles. Las mayorías de las especies poseen alas bien desarrolladas, para desplazarse utilizan sus patas meta torácicas que son de tipo saltador. Los órganos auditivos están situados en los costados del primer segmento abdominal, presentando antenas cortas, tamaños y coloraciones muy diversas. El tamaño de los insectos es de varios centímetros de longitud. Las poblaciones aumentan durante los meses de Junio a Septiembre.



Figura 24: Adulto del saltamontes, *Schistocerca* spp.
(Orthoptera, Acrididae)

2. Insectos – plaga succionadores de savia

a. Mosca blanca, *Bemisia tabaci* (Hem.-Hom.: Aleyrodidae)

En la Hacienda “Cerro de hojas” y “Las Piedras” se observaron adultos y ninfas de la mosca blanca en el envés de las hojas. Miden de 2 a 3 mm de largo, tomando su nombre por la cerosidad blanca que cubre su cuerpo. Es de una textura fina y cerosa, y cuando se sacude la planta afectada, los adultos vuelan hacia otra planta rápidamente (Figura 25).

Su alimentación se basa en la savia de la planta, segregan una sustancia dulce de la que se alimentan hormigas melívoras a las que se asocian buscando protección frente sus depredadores, permitiendo el desarrollo del hongo causante de la fumagina.



Figura 25: Daño producido por *Bemisia tabaci*



Figura 26: Árbol atacado por *Bemisia tabaci*

Uno de los síntomas que encontramos en las plantas afectadas es una formación algodonosa bajo las hojas, en donde se esconden adultos, larvas y huevos. El ataque masivo de este insecto puede provocar la defoliación total de la planta, mientras que si es moderado aparecerán en las hojas manchas amarillas (Figura 26).

3. Insectos-plaga, barrenadores de madera

a. Barrenador, *Oberea tripunctata* (Col.: Cerambycidae)

Este tipo de insecto se presentó en la hacienda "Hacha" en árboles de un año de edad. Los orificios de entrada del barrenador se observaron en la parte inferior del tallo (Figura 27) y raíces principales. Los daños se identificaron porque los árboles infestados presentaban aserrín en la base del tallo (Figura 28). El daño comenzó a presentarse en el mes de Octubre en plantas aisladas.



Figura 27: Aserrín producido por el barrenador, *Oberea tripunctata*, atacando la teca



Figura 28: Presencia del barrenador, *Oberea tripunctata*

Las larvas construyen galerías que se dirigen hacia la raíz pivotante, son de color crema con la cabeza y las mandíbulas rojizas (Figura 29). Tiene la capacidad de desplazarse hacia delante y hacia atrás. Una vez que se alimentan del xilema avanzan hacia el tallo donde se observaron galerías de hasta 60 cm. de longitud. Los excrementos y residuos son consistentes y se van compactando en la parte posterior de la galería.



Figura 29: larva del barrenador, *Oberea tripunctata*



Figura 30: Daño causado por el barrenador, *Oberea tripunctata*

Los daños ocasionados por el barrenador causan profundas galerías en el xilema que afectan el uso de la madera, siendo muy susceptible a la ruptura por vientos y ataques de patógenos que degradan sus principales elementos (tallos, raíces) hasta ocasionarle la muerte (Figura 30).

C. Enfermedades en la época lluviosa

En el cuadro 3, se mencionan las enfermedades observadas, nombre científico del agente causal, sintomología y localidad donde se detectó el ataque.

Cuadro 3. Hongos patógenos observados en *Tectona grandis*, registrados durante la época lluviosa en las haciendas pertenecientes a la empresa Tropibosques S.A., 2004.

Clase	Orden	N. científico *	Tipo de daño	Hacienda**
Deuteromycetes	Melanconiales	<i>Colletotrichum sp.</i>	Marchitamiento del follaje	Al, Lp, Ch, Ha
Basidiomycetes	Uredinales	<i>Olivea tectonae</i>	Marchitamiento del follaje	Al, Lp, Ch, Ha
Ascomycetes		<i>Ceratocystis sp.</i>	Daño al sistema vascular	Lp y Ch
Oomycetes	Peronosporales	<i>Phytophthora spp.</i>	Daño al sistema radicular	Lp y Ch

* Enfermedades identificadas por el Departamento de Protección Vegetal de las estaciones experimentales de Pichilingue y Boliche del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).

** Al: Alianza; Ch: Cerro de hojas; Lp: Las piedras; Ha: Hacha.

A continuación se hace una breve descripción de cada una de estas enfermedades, según el órgano de planta afectado y la edad en la cual se detectó el ataque.

1. Enfermedades en el follaje

a. *Colletotrichum sp.* (Melanconiales, Deuteromycetes)

Este tipo de síntomas se observaron en el follaje de la teca durante los meses de Abril, Mayo y Junio. Durante este período la presencia de este patógeno tuvo mayor relevancia.

Las hojas presentaron manchas necróticas de color marrón claro con borde definido, las mismas que no abarcaban el área de nervaduras (Figura 31).



Figura 31: Sintomología causados por *Colletotrichum sp* en hojas de teca

b. *Olivea tectonae* (Uredinales - Basidiomycetes)

Durante los meses de Mayo a Junio del 2004 se realizaron recorridos de campo en las plantaciones de teca de la Empresa Tropibosques S.A. observándose en el envés de las hojas una coloración naranja con grandes acumulaciones de esporas. Las manifestaciones de las enfermedades son variadas, produciendo manchas necróticas de diferentes tamaños y quemas más generalizadas en otras (Figura 32).



Figura 32: Sintomología de *Olivea tectonae* en árboles de *Tectona grandis*

La presencia de este patógeno se observó en el follaje del vivero (Figura 33) y en plantaciones de diferentes edades. En las hojas de plántulas pequeñas se observaron esporas dispersas en el envés ocasionando manchas necroticas.



Figura 33: Sintomología de *Olivea tectonae* en hojas de plántulas de *Tectona grandis*

También se recolectaron especímenes larvales y adultos de insectos del orden Coleoptera, familia Coccinellidae (Figura 34). Aparentemente se alimentan de las uredosporas de la roya. El adulto es pequeño, (aproximadamente 3-5 mm de largo), de coloración amarilla con pequeñas manchas rojizas en los élitros y pronoto.



Figura 34. Larvas y adultos de coccinellidos (Coleoptera, *Coccinellidae*)

2. Enfermedades en brotes, ramas y fustes

a. Quema de los brotes, *Ceratocystis sp* (Ascomycetes,)

Este tipo de enfermedad se observó en árboles de diferentes edades y en diversos sitios, provocando un tipo de marchitamiento desde el



brote terminal avanzando luego hacia abajo del tallo (Figura 35).

El secamiento descendente se observó en focos de hasta 30 árboles de cuatro años de edad (Figura 36). La infección comienza en el meristemo apical, cuyas hojas se tornan pardo oscuro y después se secan.

Figura 35: Quema de los brotes producidos por *Ceratocystis sp* en árboles de *Tectona grandis*



Figura 36: Secamiento descendente por *Ceratocystis sp*

3. Enfermedades en la raíz

a. Pudrición de la raíz *Phytophthora spp* (Oomycetes)

Este hongo se aisló de árboles de *Tectona grandis* que estuvieron en suelos anegados. Los árboles mostraron el síntoma de muerte descendente, follajes de color café. En el cuello de la raíz se observaron fracturas de la corteza; al observar la parte interna se notó que la zona del cambium estaba húmeda y más oscura de lo normal (Figura 37). El hongo causó la pudrición de la raíz, principalmente de las secundarias.



Foto 37: Daño y secamiento ascendente por causado *Phytophthora spp* en árboles de *Tectona grandis*

D. Enfermedades en la época seca

En el Cuadro 4, se presenta la lista de hongos, clase, tipo de daño y localidad donde se detectó el ataque.

Cuadro 4. Hongos patógenos registrados durante la época seca en plantas de teca localizadas en las haciendas pertenecientes a la Empresa Tropibosques S.A., 2004.

Clase	Orden	N. científico*	Tipo de daño	Hacienda**
Ascomycetes	Melanconiales	<i>Colletotrichum sp.</i>	Marchitamiento del follaje	Al, Ch, Ha, Lp
Basidiomycetes	Uredinales	<i>Olivea tectonae</i> (Roya)	Marchitamiento del follaje	Al, Ch, Ha, Lp
		<i>Nigrospora sp.</i>	Marchitamiento del follaje	Al, Ch, Ha, Lp
		<i>Aspergillus niger</i>	Marchitamiento de hojas	Ch
Deuteromycetes	Melanconiales	<i>Pestalotia palmarum</i>	Marchitamiento de hojas	Lp
		<i>Rizophus estolonifer</i>		Ch y Lp
Ascomycetes		<i>Ceratocystis sp.</i>	Daño al sistema vascular	Lp y Ch
Deuteromycetes		<i>Botryodiplodia theobromae</i>	Muerte de puntas, ramas	Ch y Al
Oomycetes	Peronosporales	<i>Phytophthora spp.</i>	Daño al sistema radicular	Ch, Al y Ha

* Enfermedades identificadas en los laboratorios de Protección Vegetal de las Estaciones Experimentales de Pichilingue y Boliche del INIAP.

** Al: Alianza; Ch: Cerro de hojas; Lp: Las piedras; Ha: Hacha

1. Enfermedades en el follaje

a. *Pestalotia palmarum*. (Deuteromycetes - Melanconiales,)

Este tipo de síntomas se observaron en el follaje de plantas de teca durante los meses de Julio y Agosto, cuyo daño se acentuó durante la época seca. En las hojas se presentaron manchas grandes cuya tonalidad varió desde verde claro, amarilla, rojiza a café oscuro. Las hojas presentaron un área manchada que va de la parte apical a la parte basal (Figura 38).



Figura 38: Síntomas producidos por *Pestalotia palmarum* en hojas de teca

Adicionalmente se reportaron la presencia de otros patógenos de menor importancia, como: *Nigrospora sp*, *Aspergillus Níger* y *Rizophus estolonifer*.

2. Enfermedades en el fuste

a. Exudaciones, *Botryodiplodia sp.*(Deuteromycetes)

En plantaciones de 4 años de edad se observaron alteraciones fisiológicas, que comenzaban con una exudación en el punto donde se realizaron las podas (Figura 39). Sustancia de color oscuro que al entrar en contacto con el ambiente se secaba quedando adherida a la corteza, exactamente en el punto de exudación. En estos mismos sitios se observaron pequeñas aberturas longitudinales.



Figura 39: Síntomas causados por *Botryodiplodia sp* en *Tectona grandis*

Al realizar cortes en la muestra se observó, que la parte interna estaba totalmente rodeada por una coloración oscura, la misma que tenían bordes de color café (Figura 40). Estos síntomas correspondían al área del tallo. Esta misma coloración descendía hasta el cuello de la planta. No se presentó mortalidad de árboles infectados.

De los aislamientos realizados in Vitro se aisló el hongo del género *Botryodiplodia sp*



Figura 40: Lesiones internas por *Botryodiplodia sp* en árboles de *Tectona grandis*

b. *Botryodiplodia theobromae* (Deuteromycetes)

Causa la muerte de puntas y ramas, incluso de árboles completamente. En los troncos provoca lesiones circulares a ovals alargadas de hasta 15 cm de longitud. Las lesiones son oscuras y pueden estar cubiertas con grandes masas de esporas (Figura 41).



Figura 41: Masa de esporas de *Botryodiplodia theobromae* en la superficie de la corteza de *Tectona grandis*

E. Otros daños

1. Vientos

En el transcurso de la investigación se presentaron vientos fuertes inclinando los árboles permanentemente, incluso llegando a quebrar el tronco y las ramas.

2. Animales vertebrados

Los animales vertebrados de importancia forestal constituyen un grupo muy variado que incluye reptiles, aves y mamíferos

a. Aves

Indudablemente las aves resultaron ser las plagas que ocasionaron más daño, mismo que se visualizaron en los brotes apicales de plantas de teca donde se hospedaron llegando a producir rupturas que afectaron considerablemente al eje principal. Las aves mas importantes son: curiquingue (*Polyborus plancus*), garrapatero (*Crotophaga anys*) y gavilanes.

b. Roedores, ratón de campo (Rodentia, Cricetidae)

Durante los meses de Julio, Agosto, Septiembre y Octubre del 2004 se observaron poblaciones altas de ratones en las plantaciones de teca de diferentes edades, sin embargo, su ataque se evidenció en plantas menores de 2 años de edad. Las ratas son muy activas durante las horas nocturnas; se deslizan sobre el suelo a lo largo de trillos o caminos que ellas mismos construyen, pero también pueden excavar túneles poco profundos de hasta 3 m de longitud. Construyen sus nidos en la base de las macollas de gramíneas o en la fisura del suelo. Aunque las ratas pueden consumir insectos, huevos y pichones de aves, por lo general son

herbívoras y se alimentan de raíces, tallo, yemas, hojas, frutos y semillas.



Figura 42: Daños causados por roedores (ratones) en *Tectona grandis*

Es una plaga muy seria para varios cultivos y especies forestales ya que puede descortezar árboles. Si el daño se presenta en la base del árbol puede ocasionarle la muerte (Figura 42). Es posible que la rata ataque la corteza no por su valor nutritivo sino por que es un tejido que le proporciona agua, especialmente durante la estación seca; además, le permita desgastar sus incisivos (Figura 43).



Figura 43: Rata de campo (Rodentia, *Cricetidae*)

3. Malezas

Durante esta época se recolectaron muestras de diferentes tipos de malezas que compiten con la teca para su desarrollo.

Cuadro 5. Especies de malezas registradas en plantaciones de *Tectona grandis* pertenecientes a la empresa Tropibosques S.A., en la zona de Balzar. 2004.

Nombre vulgar	Nombre Científico *	Familia
	<i>Browallia viscosa</i> Kunth.	Solanaceae
Paja de camino	<i>Paspalum racemosum</i> Lam.	Poaceae
	<i>Xylosma</i>	Flacourtiaceae
Lechosa	<i>Chamaesyce punctulata</i> (Anderss.)	Euphorbiaceae
	<i>Mesechites trifida</i> (Jacq.)	Bignoniaceae
Pega, pega	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	Fabaceae
Escobilla	<i>Hyptis</i>	Lamiaceae
Escoba blanca	<i>Wissadula</i>	Malvaceae
Escoba	<i>Sida acuta</i> Burm.f	Verbenaceae
Mata caballo	<i>Lantana trifolia</i> L.	Verbenaceae
desconocido	<i>Bidens cyanapiifolia</i> Kunth.	Asteraceae
Cerraja	<i>Sonchus</i>	Asteraceae
desconocido	<i>Conyza bonariensis</i>	Asteraceae
desconocido	<i>Schultesia quianensis</i>	Gentianaceae
desconocido	<i>Jacquemontia corymbulosa</i>	Convolvulaceae
desconocido	<i>Stomodia durantifolia</i>	Scrophulariaceae
Escobilla	<i>Hyptis suaveolens</i> (L)	Lamiaceae
Monte del guanchaca	<i>Hyptis savannarum</i>	Lamiaceae
Bejuco	<i>Prestonia mollis</i> Kumth	Apocynaceae
desconocido	<i>Lindernia crustacea</i> (L.)	Scrophulariaceae
desconocido	<i>Prestonia parvifolia</i> K.	Apocynaceae
desconocido	<i>Vigna</i>	Fabaceae
desconocido	<i>Lygodium venustum</i> Sw.	Pteridophyta
desconocido	<i>Rytidostylis canthaginensis</i> (Jacq.)	Cucurbitaceae
Achochilla	<i>Momordica charantia</i>	Cucurbitaceae
desconocido	<i>Echinopepon racemosus</i>	Cucurbitaceae
desconocido	<i>Monochaetum cf. pauciflorum</i> Triana	Melastomataceae
Tres filos	<i>Scleria</i>	Cyperaceae
desconocido	desconocido	Cyperaceae
Horqueta	<i>Paspalum paniculatum</i> L.	Poaceae
Cola de zorro	<i>Setaria parviflora</i>	Poaceae
desconocido	<i>Schizachyrium brevifolium</i>	Poaceae
Pasto ilusión	<i>Panicum trichoides</i>	Poaceae
desconocido	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Poaceae
desconocido	<i>Oplismenus burmanii</i>	Poaceae
desconocido	<i>Deliria biflora</i>	Asteraceae
Chilca blanca	<i>Eupatorium</i>	Asteraceae
desconocido	<i>Isocarpha microcephala</i>	Asteraceae
desconocido		Flacourtiaceae
Verbena	<i>Verbena litoralis</i>	Verbenaceae
lechosa	<i>Euphorbia graminea</i>	Euphorbiaceae
Bejuco	<i>Merremia</i>	Convolvulaceae
Betilla lila	<i>Ipomea sp.</i>	Convolvulaceae
Betilla roja	<i>Ipomea sp.</i>	Convolvulaceae
Betilla morada	<i>Ipomea sp.</i>	Convolvulaceae
desconocido	<i>Operculina codonantha</i>	Convolvulaceae
Bledo	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Amaranthaceae
Clavo de agua	<i>Ludwingia</i>	Onograceae
Clavo de agua	<i>Ludwingia octovalvis</i>	Onograceae
Clavo de agua	<i>Ludwingia erecta</i>	Onograceae
Clavo de agua	<i>Ludwingia</i>	Onograceae

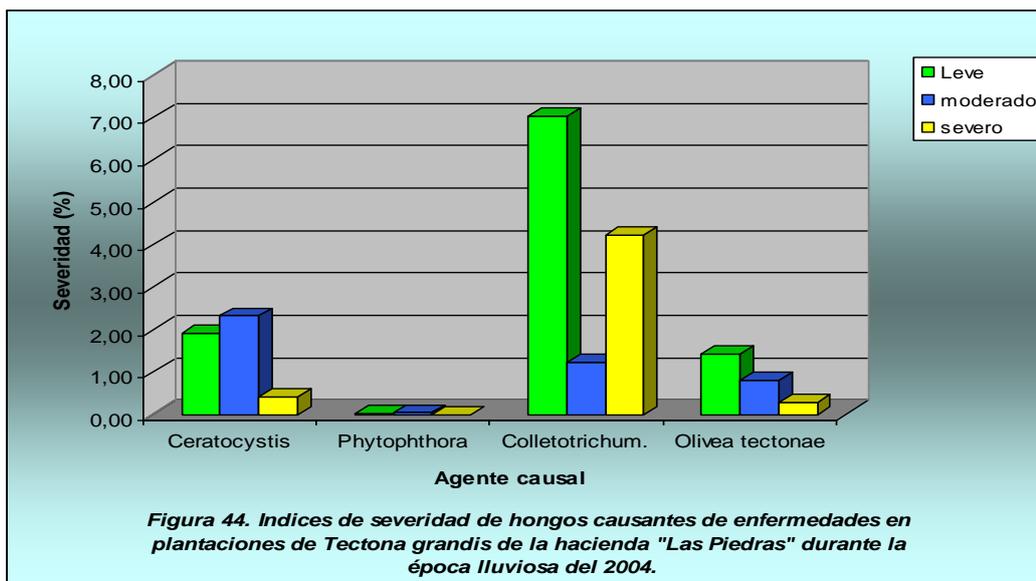
desconocido	<i>Compressus</i>	Cyperaceae
desconocido	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Scrophulariaceae
desconocido	<i>Mitracarpus hirtus</i>	Rubiaceae
desconocido	<i>Cissus sicyoides</i> L.	Vitaceae
Tomatillo	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Solanaceae
desconocido	<i>Ureca caravana</i> (Jacq.) Griseb.	Urticaceae
Cadillo	<i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers.	Verbenaceae
Coquito	<i>Cyperus odoratus</i> L.	Cyperaceae
Garrapatilla, Siempre viva	<i>Peporomia pullucida</i>	Piperaceae
desconocido	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.)	Verbenaceae
desconocido	<i>Piper marginatum</i> Jacq.	Piperaceae
desconocido	<i>Arrabidaea</i>	Bignoniaceae
Achochilla	<i>Momordica</i>	Cucurbitaceae
desconocido	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	Asteraceae
desconocido	<i>Heliotropium indicum</i> L.	Boraginaceae
desconocido	<i>Pseudelephantopus spiralis</i> (Less.)	Asteraceae
desconocido	<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol	Asteraceae
desconocido	<i>Arrabidaea</i>	Bignoniaceae
Botoncillo	<i>Maranta amazonica</i> L.	Marantaceae
Enredadera	<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	Convolvulaceae

* La identificación taxonómica de las malezas la hicieron especialistas del HERBARIO NACIONAL DEL ECUADOR (QCNE) en la sección Botánica del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales.

F. Incidencia y severidad de los problemas fitosanitarios y otros daños en plantaciones de *Tectona grandis* (Teca)

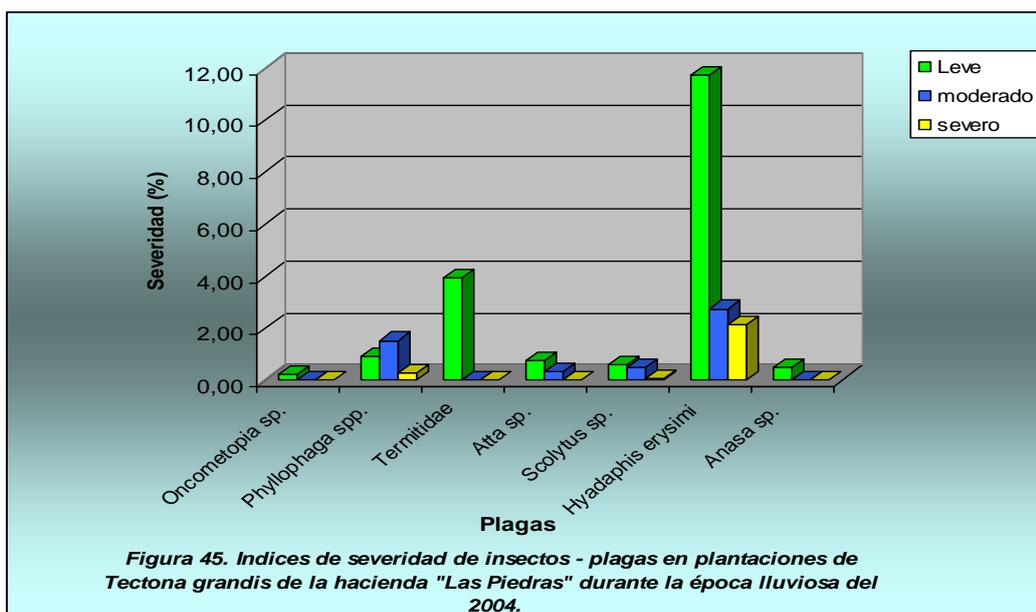
Evidentemente del complejo de enfermedades observadas se destacan algunas que constituyen los problemas que requieren mayor atención. A partir de las observaciones realizadas en las parcelas delimitadas en cada uno de los lotes seleccionados durante la época lluviosa en la hacienda "las Piedras" los problemas fitosanitarios principales fueron los causados por *Ceratocystis sp.*, *Phytophthora spp.*; *Colletotrichum sp.*; y *Olivea tectonae*.

En la figura 44, se presentan los índices de severidad de las enfermedades causadas por estos organismos patógenos.



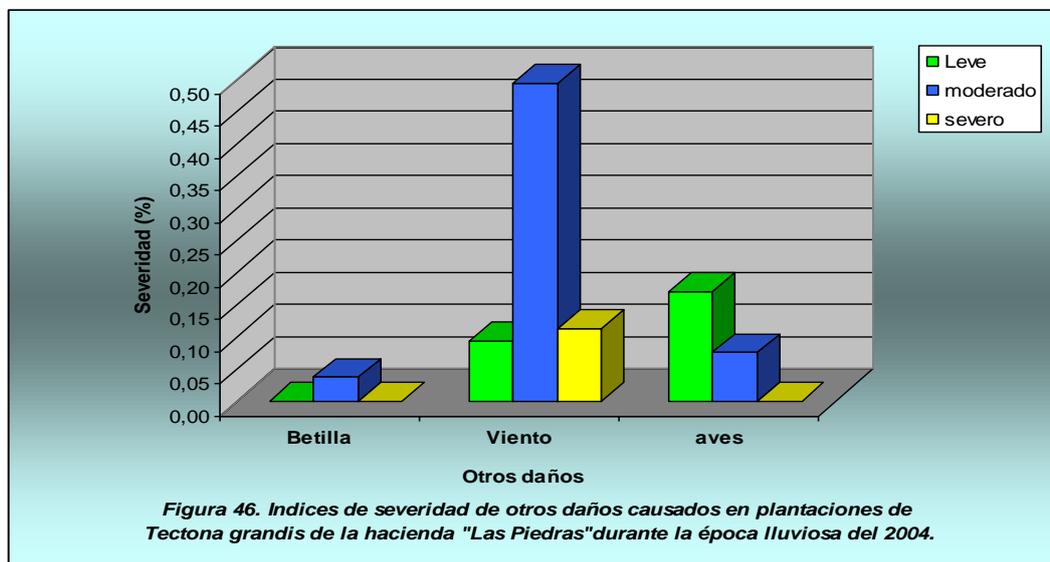
Dentro de las enfermedades del follaje, *Colletotrichum sp.*; tuvo la incidencia mas alta con (12.49%), sin embargo el (7.04%) de árboles afectados el daño fue leve, aunque en algunos árboles se observaron daños severos en toda el área foliar. La enfermedad que produce la quemazón de los brotes y ramas causado por *Ceratocystis sp* tuvo una incidencia del (4.63%), pero los daños producidos fueron moderados.

En la (Figura 45), se presentan los índices de severidad de daños provocados por insectos-plaga en plantaciones de teca de la hacienda Las Piedras.



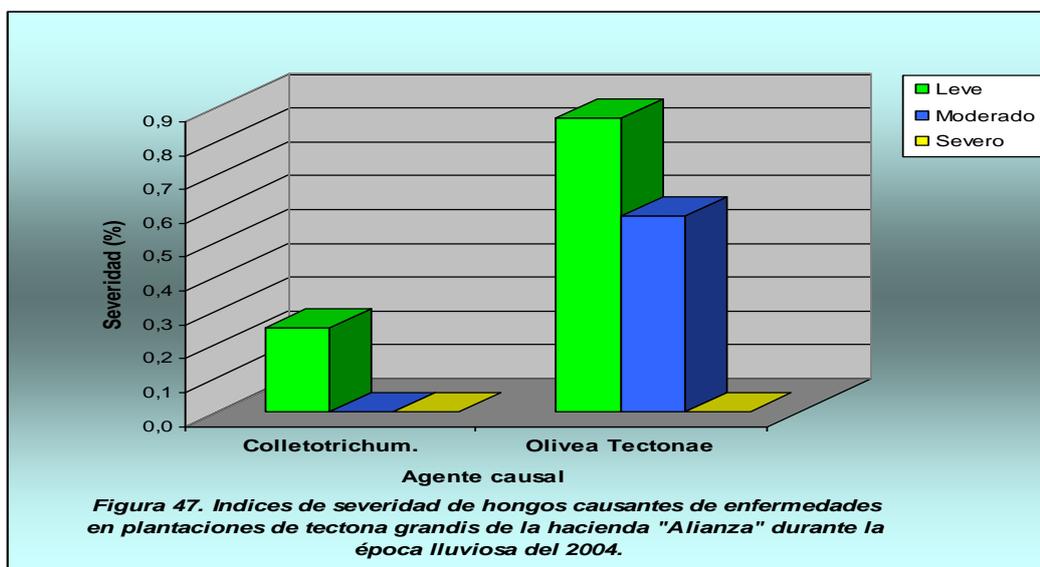
Dentro de los insectos presentes en el área de estudio, las poblaciones de pulgones, *Hyadaphis erysimi* (Hem.-Hom.: Aphyidae), tuvo la mayor incidencia (16.56%) sin embargo el (11.71%) de árboles infestados por estos especímenes no evidenciaron daños al follaje. Dentro de las plagas del suelo el Orozco, *Phyllophaga spp.* (Col.: Scarabaeidae), tuvo una incidencia del (2.70%), los daños presentes en árboles afectados fueron moderados (Figura 45).

En la figura 46 se presenta el índice de severidad de otros daños causados a plantaciones de teca registrados en la hacienda "Las Piedras".



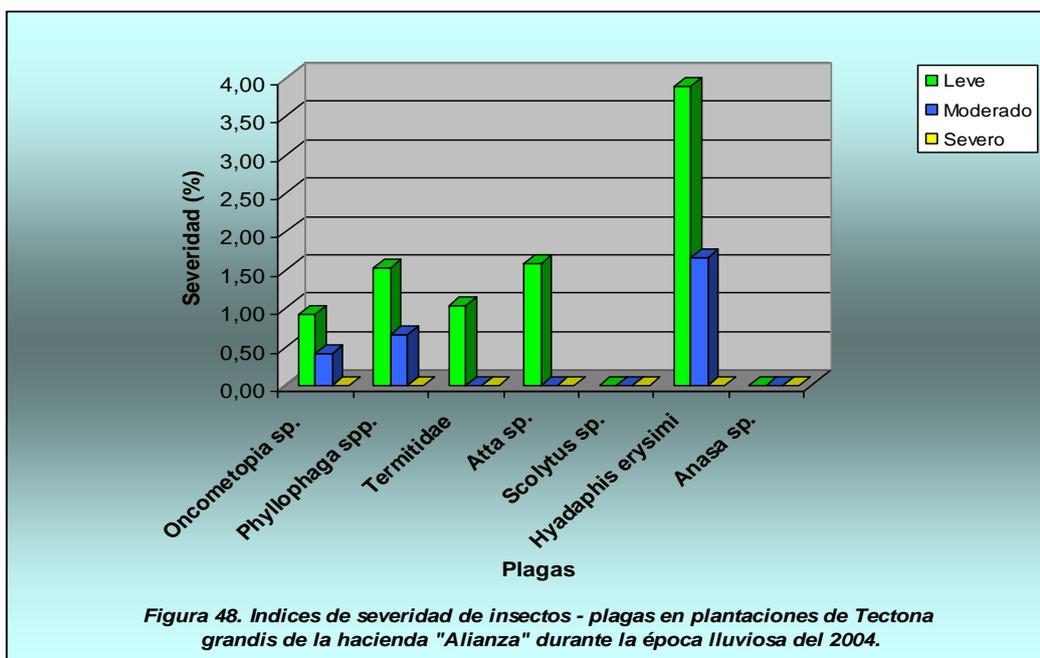
Otro tipo de daño es el doblamiento de las plantas causadas por malezas (betillas), aves y viento. Dentro los factores abióticos que presentó mayor incidencia fue el viento aunque el daño no fue significativo (Figura 46).

En la figura 47, se indica el índice de severidad de las enfermedades causadas por diferentes patógenos en plantaciones de teca de la hacienda "Alianza" durante la época lluviosa del 2004



En la hacienda "Alianza" predominaron las enfermedades foliares, sin embargo la incidencia de *Olivea Tectonae* y *Colletotrichum sp* no fueron significativos. Los síntomas se observaron en distintos sitios y el daño ocasionado por estos patógenos fueron leves. (Figura 47).

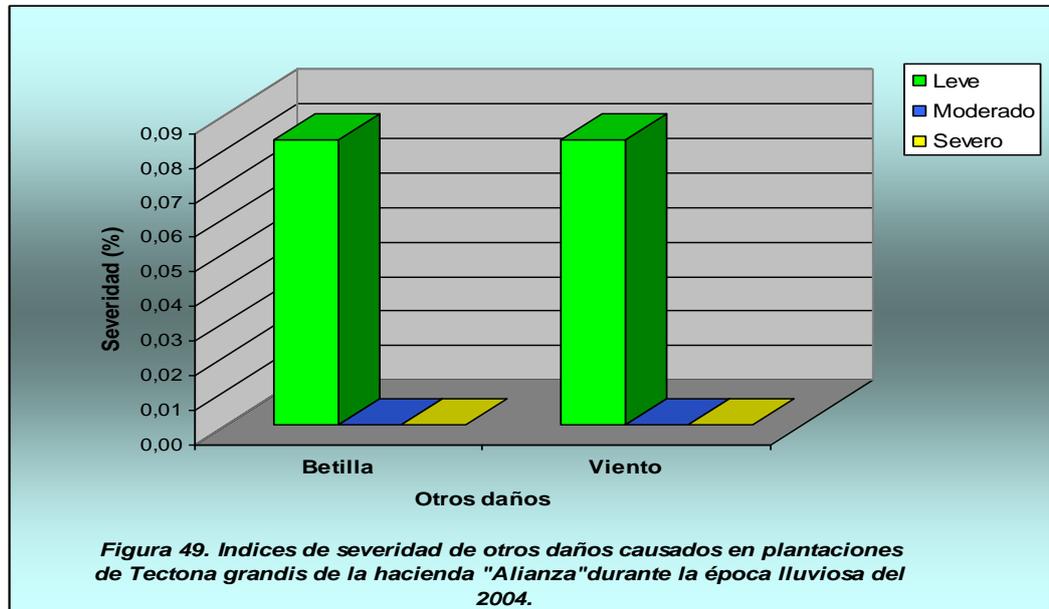
En la figura 48, se presenta el índice de severidad de los daños por insectos - plaga en plantaciones de teca de la hacienda "Alianza" durante la época lluviosa del 2004.



En la hacienda "Alianza", los brotes de insectos - plaga son los mismos que estuvieron presentes en las demás haciendas. La parte más afectada fue el follaje ocasionado por pulgones, *Hyadaphis*

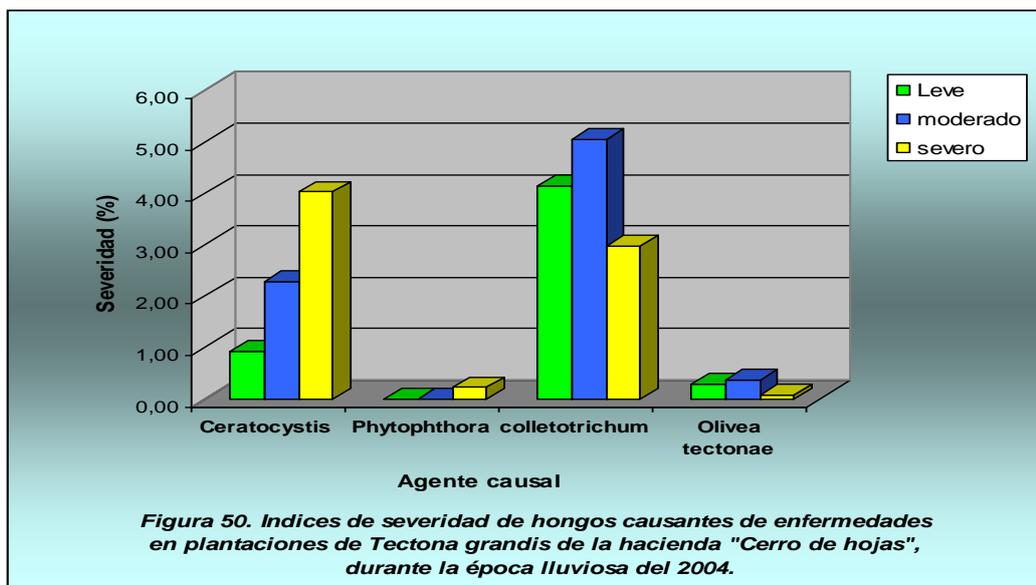
erysimi (Hem.-Hom.: Aphidae), con una incidencia del (5.6%), sin embargo no se evidenciaron daños en el follaje (Figura 48).

En la figura 49, se indican la severidad de otros factores registrados en plantaciones de teca de la hacienda "Alianza", durante la época lluviosa del 2004.



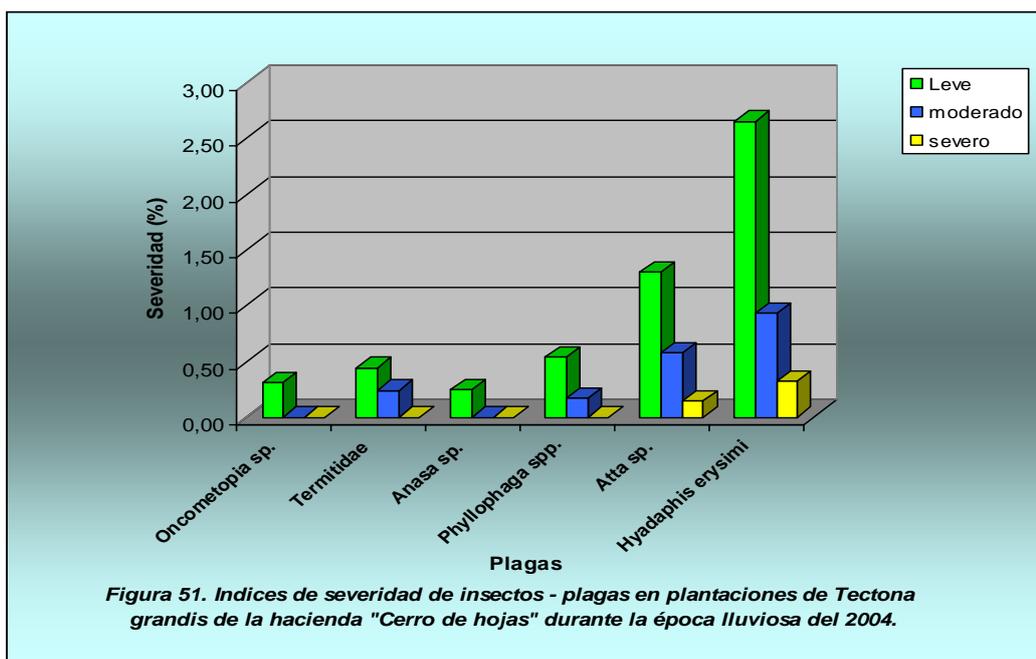
Tanto las malezas como el viento tuvieron incidencia baja durante este periodo. Los daños producidos por estas causas fueron leves, ocasionando doblamiento parcial en árboles de hasta 5 años de edad. (Figura 49).

En la figura 50, se indican los índices de severidad de las enfermedades causadas por diferentes organismos patógenos en plantaciones de teca de la hacienda "Cerro de Hojas", durante la época lluviosa del 2004.



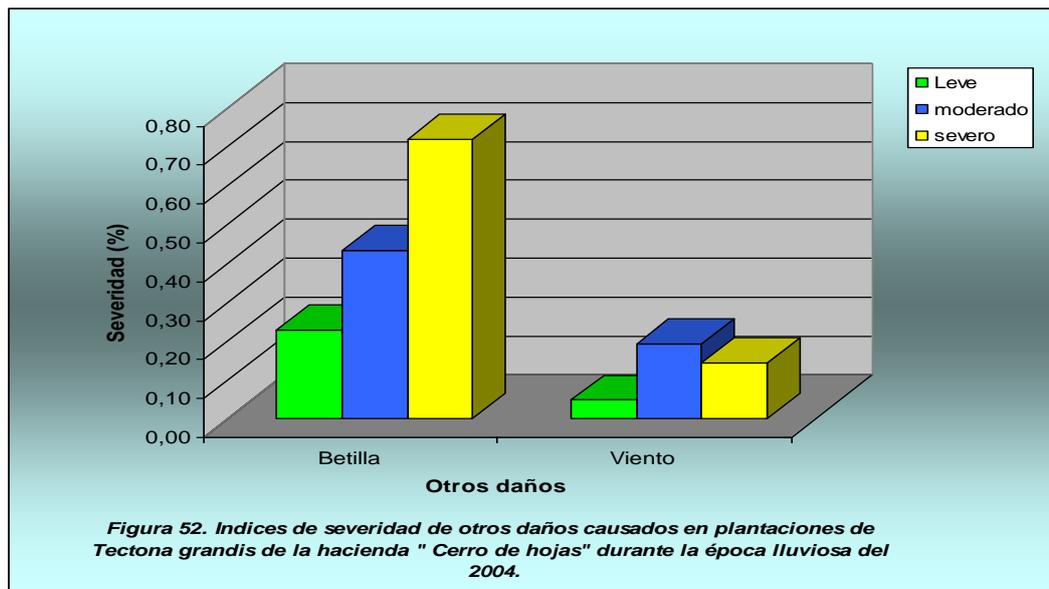
En la hacienda "Cerro de Hojas" se encontraron las mismas enfermedades presentes en las demás haciendas sin embargo se pudo observar que los daños causados por *Ceratocystis sp.*; presentó una incidencia de (7.23%), mayor que los registrados en los predios antes mencionados de los cuales el (4.02%) de árboles afectados presentaron daños severos. A nivel foliar *Colletotrichum sp* tuvo una incidencia de (12.17%), sin embargo el (5.05%) de árboles presentaron síntomas moderado. (Figura 50).

En la figura 51, se presentan los índices de severidad de daños por insectos - plaga en plantaciones de teca, de la hacienda "Cerro de Hojas" durante la época lluviosa del 2004



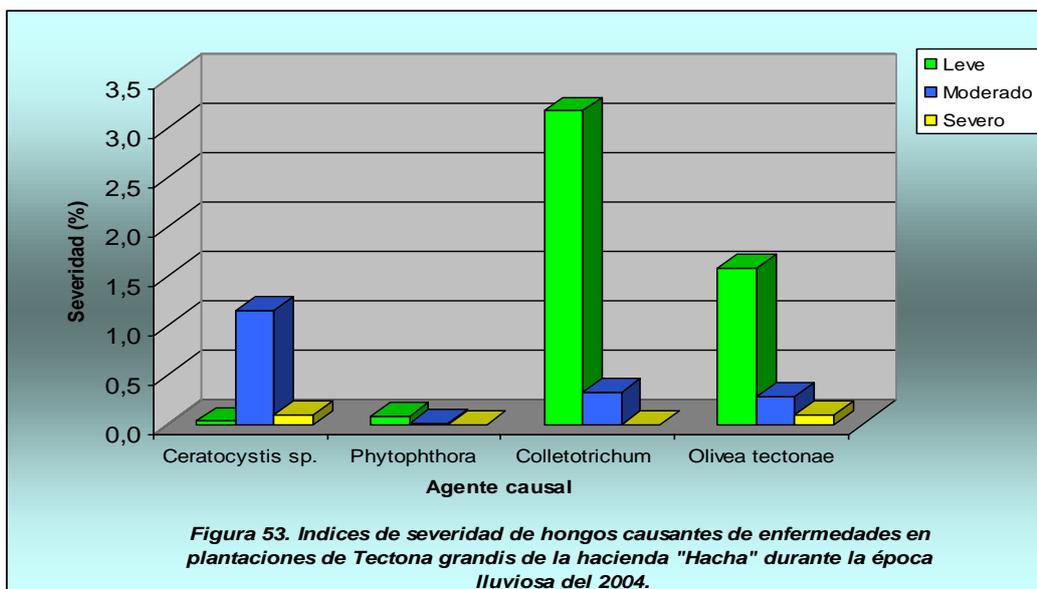
En la hacienda "Cerro de hojas" los brotes de insectos-plaga fueron esporádicos. El follaje fue la parte mas afectada por pulgones, *Hyadaphis erysimi* (Hem.-Hom.: Aphyidae), que tuvieron la incidencia más alta (3.91%), sin embargo no se evidenciaron daños al follaje.

En la figura 52, se indican la severidad de otros factores registrados en plantaciones de la hacienda "Cerro de Hojas" durante la época lluviosa del 2004.



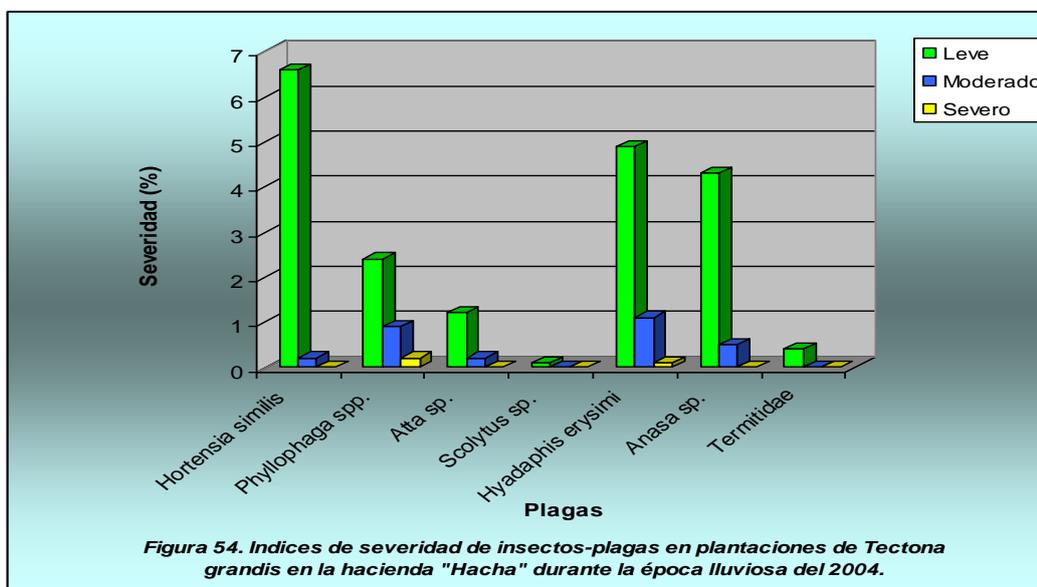
Dentro de las malezas que se reportaron causando daños en las plantaciones de teca prevalece la "betilla" con una incidencia del (1.38%). Las plantas afectadas por este tipo de malezas fueron severas, ocasionando doblamientos en el brote principal sin que la planta pueda recuperar la rectitud del mismo. En diferentes sitios y en árboles dispersos los vientos causaron doblamientos y los daños fueron moderados, con una incidencia del (0.38%) (Figura 52).

En la figura 53, se indican los índices de severidad de las enfermedades causadas por diferentes organismos patógenos en plantaciones de teca de la hacienda "Hacha" durante la época lluviosa del 2004.



Aunque en la hacienda Hacha se encontraron las mismas enfermedades, se pudo observar que los daños causados por el hongo *Colletotrichum sp* fueron leves con una incidencia del (3.5%) (Figura 53).

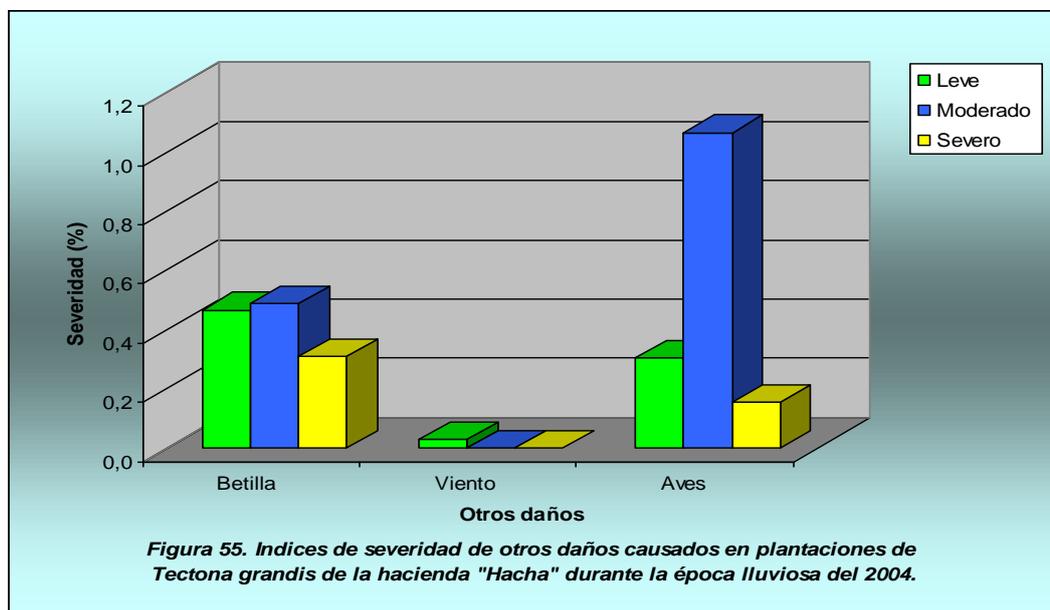
En la figura 54, se presentan los índices de severidad de daños por insectos - plaga en plantaciones de teca, de la hacienda "Hacha" durante la época lluviosa del 2004.



En la hacienda "Hacha" los brotes observados de insectos - plaga fueron altas. El follaje fue la parte mas afectada por succionadores de savia en especial por cigarritas, *Hortensia similis* (Hem.-Hom.:

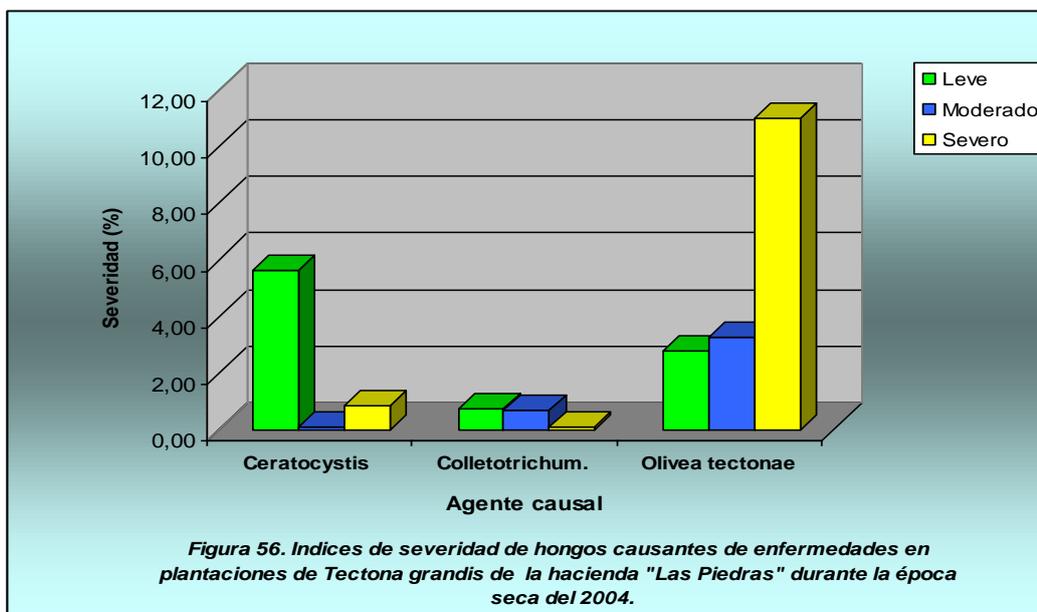
Cicadellidae) que tuvieron la incidencia más alta (6.8%), sin embargo no se evidenciaron daños en el follaje. (Figura 54). En árboles pequeños de 2 años de edad se observaron daños por insectos comedores de raíz Orozco, *Phyllophaga spp.* (Col.: Scarabaeidae) con una incidencia de afectación del (3.5%), el daño causado por esta plaga fue leve.

En la figura 55, se indica la severidad de otros factores registrados en plantaciones de teca de la hacienda "Hacha" durante la época lluviosa del 2004.



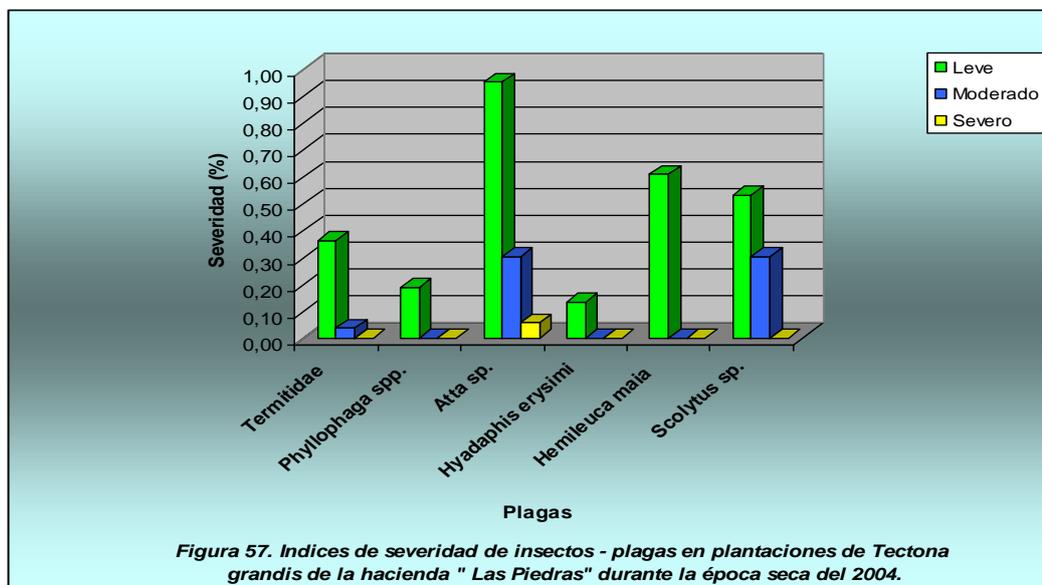
Dentro de los animales vertebrados las aves tuvo mayor incidencia (1.5%) aunque su daño no fue significativo se observaron en las plantas afectadas doblamiento del ápice afectando la rectitud del árbol.

En la figura 56, se indican los índices de severidad de las enfermedades causadas por diferentes patógenos en plantaciones de teca de la hacienda "Las Piedras" durante la época seca del 2004.



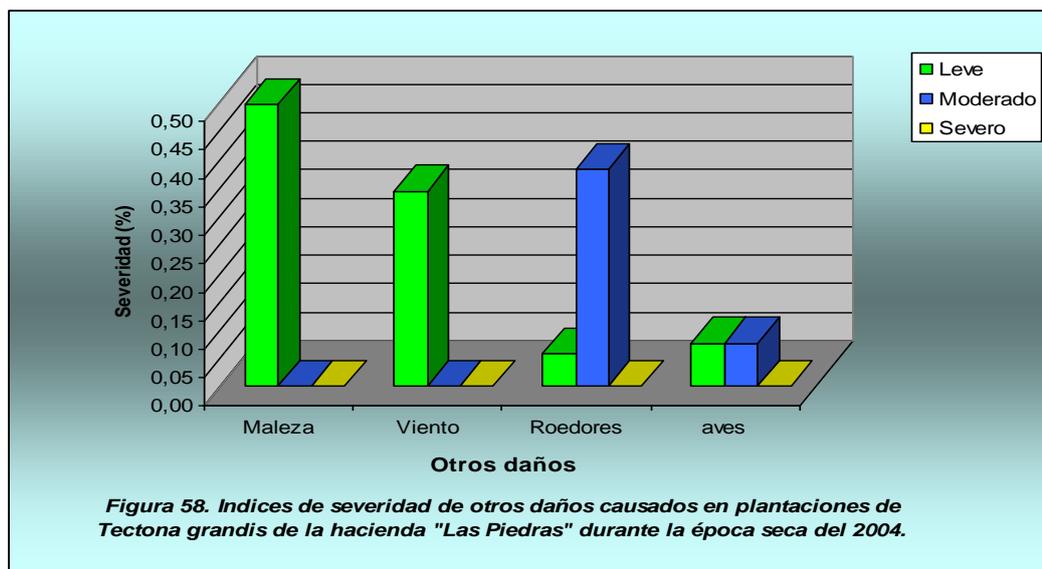
Las manchas necróticas fueron los síntomas más representativos de las enfermedades foliares. *Olivea tectonae* fue la enfermedad de mayor incidencia (16.99%) de los cuales el (10.97%) de árboles afectados presentaron severos daños en el follaje. Además de *Olivea tectonae* varios patógenos causaron quemaduras en el follaje como el hongo *Colletotrichum sp.* La incidencia de este patógeno fue mínima (1.54%), menor que la incidencia presentada en la época lluviosa. *Ceratocystis sp.*; tuvo una incidencia de (6,58%), mayor que la reportada en la época lluviosa, manteniendo su grado de afectación en la planta (figura 56).

En la figura 57, se presentan los índices de severidad de daños por insectos - plaga en plantaciones de teca de la hacienda "Las Piedras" durante la época seca del 2004.



En la hacienda Las Piedras, el ataque por insectos defoliadores tuvo la incidencia más alta. Las plagas de mayor ocurrencia afectando al follaje de la teca fue la Hormiga arriera, *Atta sp.* (Hym.: Formicidae) con una incidencia de (1.31%) y orugas comedoras de hojas, *Hemileuca maia Drury* (Lep.: Saturniidae). Los daños causados fueron leves sin llegar a producir defoliaciones severas (Figura 57).

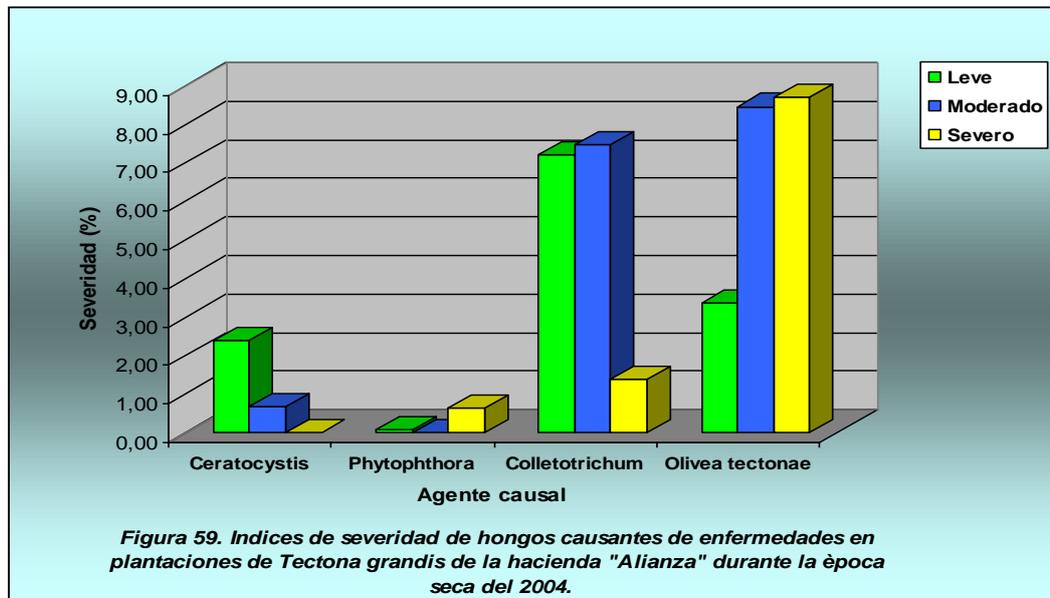
En la figura 58, se indican los índices de severidad de otros factores registrados en plantaciones de teca de la hacienda "Las Piedras" durante la época seca del 2004.



Los ataques por roedores principalmente (ratas-ratones) en la hacienda Las Piedras tuvo una incidencia del (0.44%), de las plantas afectadas los daños observados fueron moderados.

Dentro de las malezas que se encontraron causando daños en las plantaciones prevalece la "betilla" con una incidencia del (0.49%), las plantas afectadas no sufrieron alteraciones en la rectitud del mismo por lo que el daño fue leve.

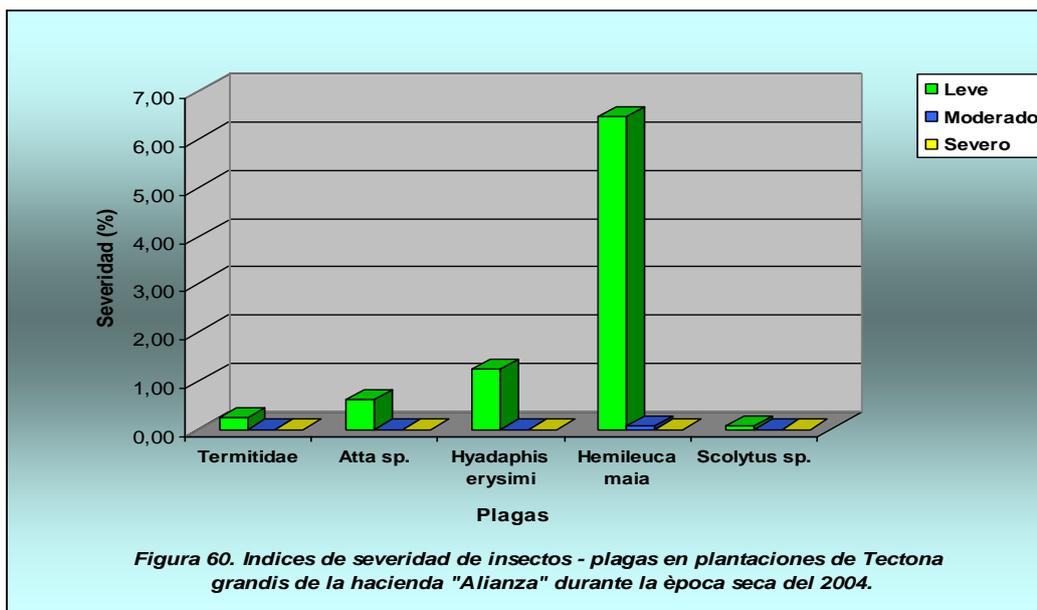
En la figura 59, se indican los índices de severidad de las enfermedades causadas por organismos patógenos en plantaciones de teca de la hacienda "Alianza" durante la época seca del 2004.



En la Hacienda "Alianza" se observó que las enfermedades más comunes de las hojas fueron los hongos *Olivea tectonae* y *Colletotrichum sp.* En menor importancia a *Nigrospora*, *Aspergillus Níger* y *Pestalotia palmarum*. *Olivea tectonae* presentó la incidencia mas alta (20.53%), siendo el (8.71%) de árboles que mostraron daños severos. *Colletotrichum sp.*; tuvo una incidencia de (16.04%), sin embargo los daños observados fueron leves.

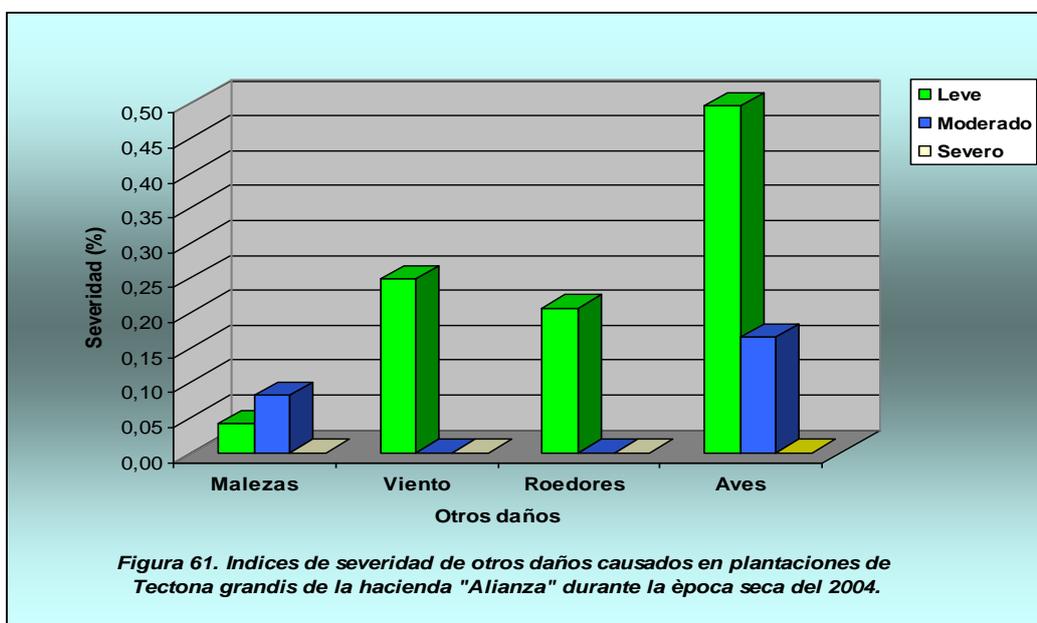
Phytophthora sp tuvo una incidencia de (0.70%). La presencia de este agente causal fue observada en plantas ubicadas en distintos sitios con daños severos (Figura 59).

En la figura 60, se presentan los índices de severidad de insectos - plaga en plantaciones de teca de la hacienda "Alianza", durante la época seca del 2004.



En esta hacienda predominaron los problemas causados por orugas defoliadores *Hemileuca maia* Drury (Lep.: Saturniidae), el daño ocasionado fue leve con una incidencia de afectación del (6.55%). Además se observaron otros insectos - plaga de importancia como afidos, hormigas, termitas y escolitidos (Figura 60).

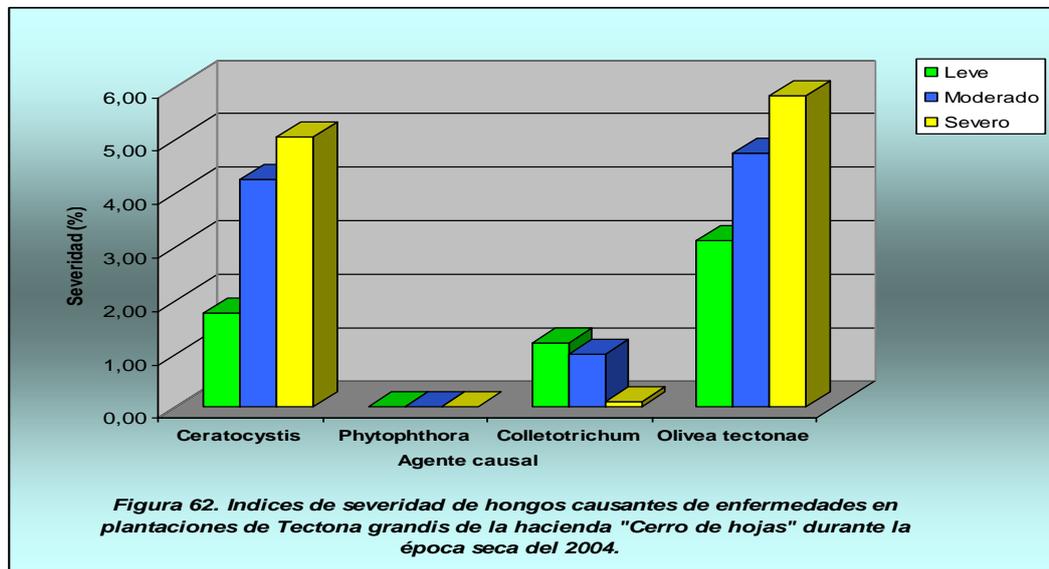
En la figura 61, se presentan los índices de severidad causado por otros factores en plantaciones de teca de la hacienda "Alianza" durante la época seca del 2004.



El ataque por roedores principalmente (ratas-ratones) tuvo una incidencia de afectación del (0.21%). El daño ocasionado por estos

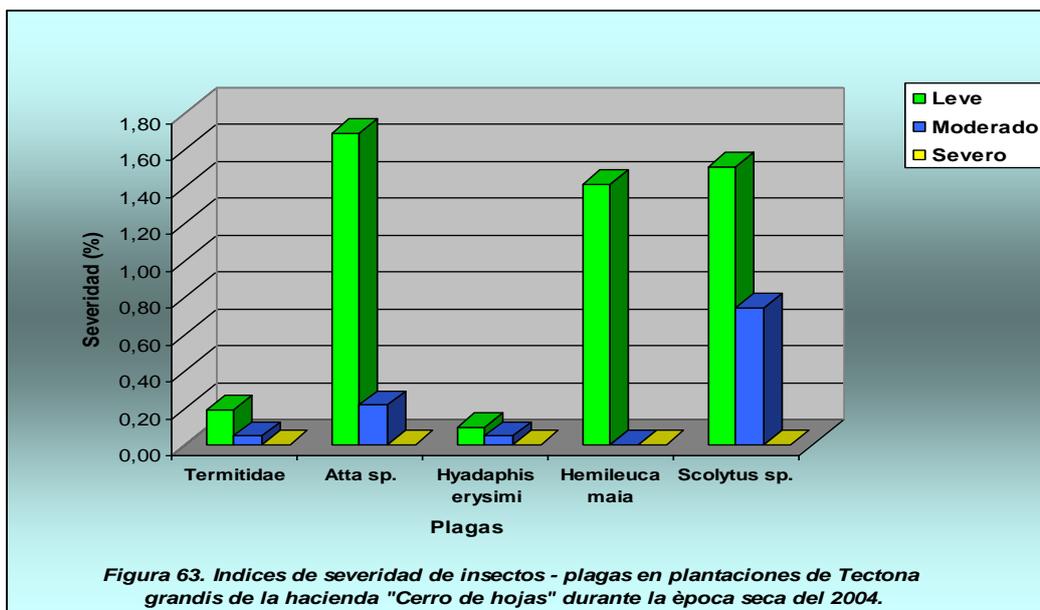
roedores fue leve. Además se produjeron daños leves ocasionado por aves registrando una ocurrencia del (0.67%).

En la figura 62, se indican los índices de severidad de las enfermedades causadas por organismos patógenos en plantaciones de teca de la hacienda "Cerro de Hojas" durante la época seca del 2004.



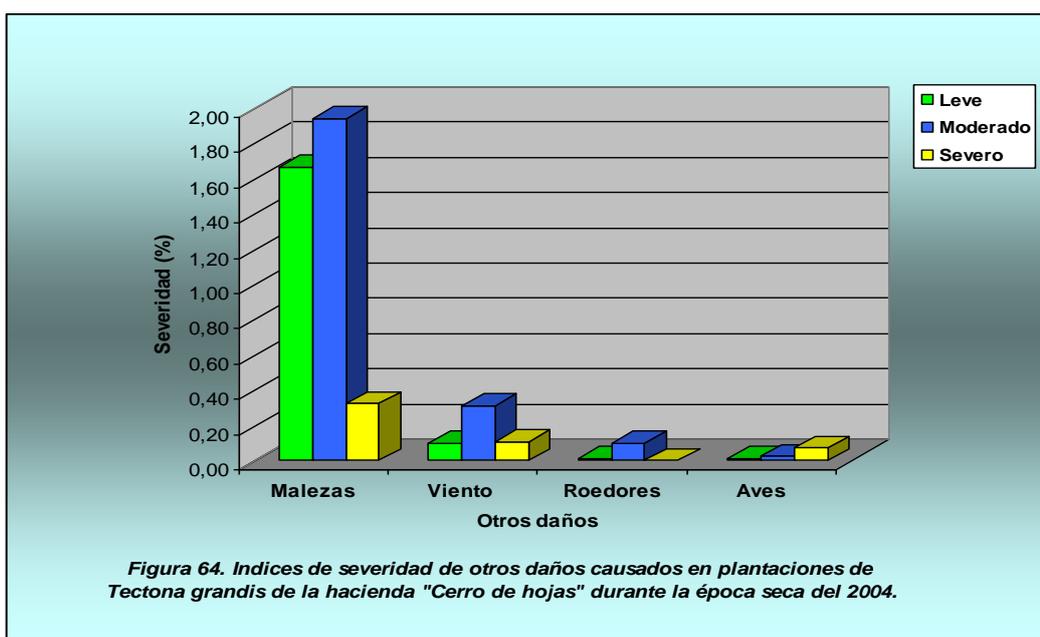
Dentro de las enfermedades que se presentaron durante la época seca en la hacienda "Cerro de Hojas" (Figura 62). El ataque por *Olivea tectonae* tuvo una incidencia de (13.69%) de los cuales el (5.82%) mostraron daños severos. Otras enfermedades foliares que se identificaron ninguna tuvo proporciones epidémicas. Dentro de los patógenos foliares tenemos: *Collectotrichum sp.*, *Aspergillus niger*, *Pestalotia palmarum* y *Nigrospora sp.* Los ataques al fuste por patógenos como *Ceratocystis sp* fue más común. El daño producido por este hongo durante este periodo fue severo con una incidencia del (5.07%). Adicional a esta enfermedad patógena se encontró al hongo *Phytophthora spp.*; como agente asociado a la muerte ascendente de árboles.

En la figura 63, se presentan los índices de severidad de insectos - plagas en plantaciones de teca de la hacienda "Cerro de Hojas", durante la época seca del 2004.



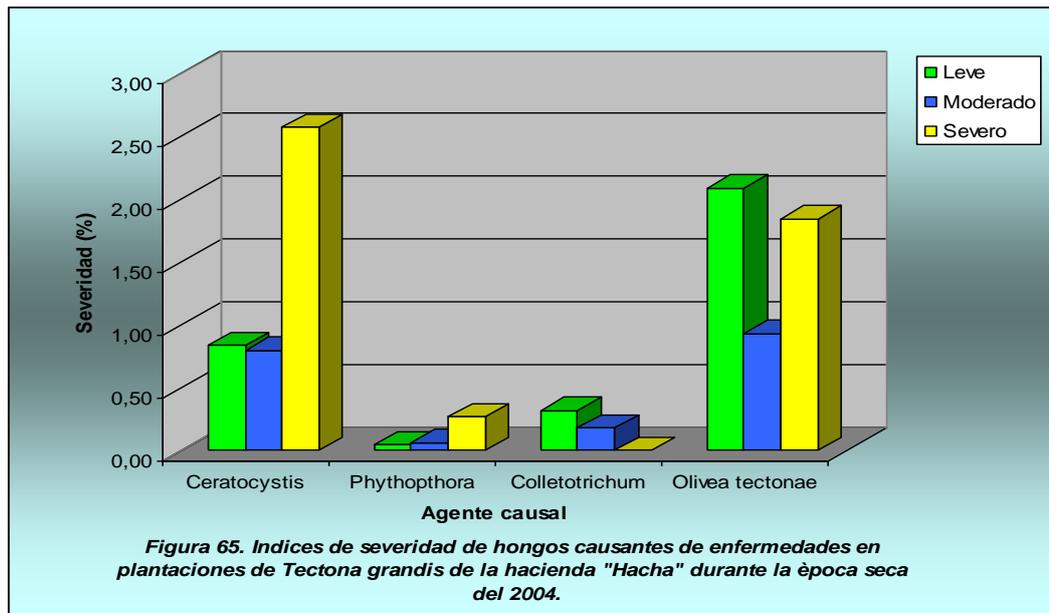
En cuanto a la incidencia de insectos - plaga en plantaciones de teca de la hacienda "Cerro de hojas" (Figura 63), predominaron los problemas causados por la hormiga arriera, *Atta sp.* (Hym.: Formicidae), el daño producido por esta plaga fue leve, con una incidencia del (1.91%). Se presentaron otros especímenes adicional a la hormiga arriera como: afidos (0.15%); Termitas (0.24%); Escolitidos (2.25%); Saturnidos (1.41%).

En la figura 64, se presenta el índice de severidad causado por otros factores en plantaciones de teca de la hacienda "Cerro de Hojas" durante la época seca del 2004.



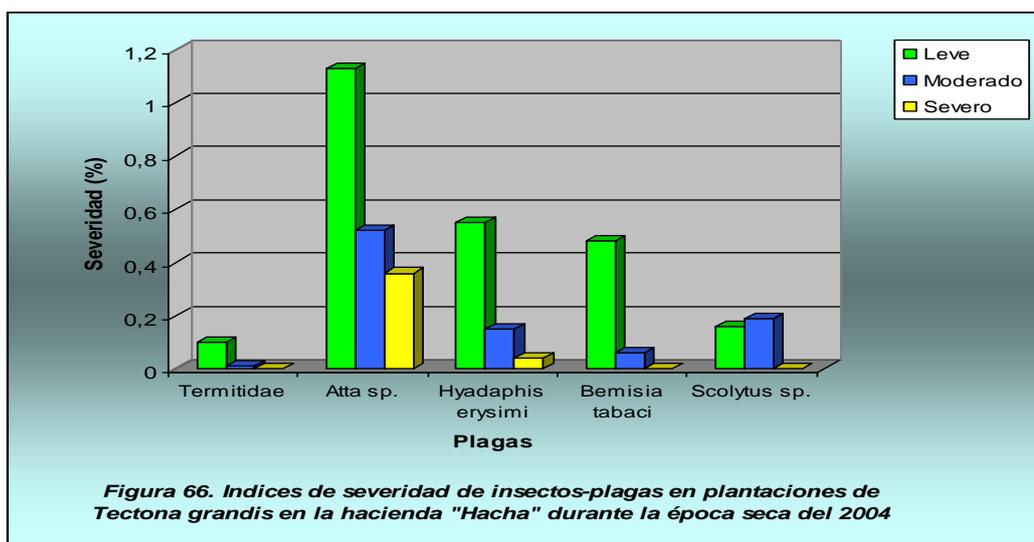
El daño ocasionado por malezas en esta hacienda fue moderado con una incidencia de (3.92%). Además de la maleza se produjeron daños esporádicos ocasionados por roedores ratones (0.11%); aves (0.1%) y por la acción del viento (0.52%).

En la figura 65, se indican los índices de severidad de las enfermedades patológicas en plantaciones de teca de la hacienda "Hacha" durante la época seca del 2004.



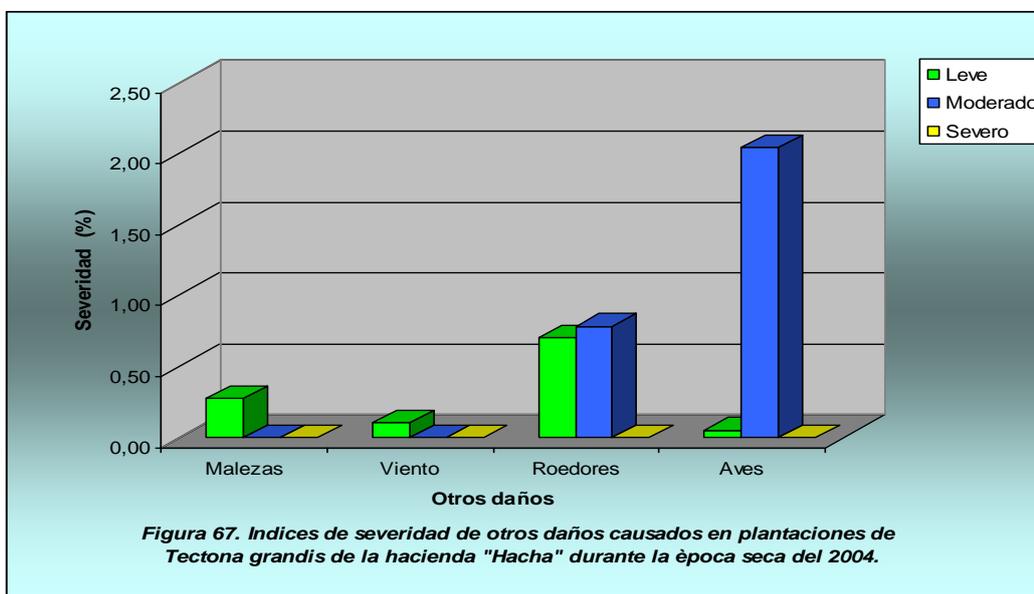
Durante la época seca la quema de los brotes por *Ceratocystis sp* tuvo mayor incidencia (4.21%), los daños producidos fueron severos llegando incluso a producir la muerte de plantas jóvenes. La infestación de *Olivea tectonae* en esta hacienda fue baja en comparación con las demás haciendas con una incidencia del (4.87%). Aunque los daños en las plantas afectadas eran leves; se observaron daños severos en algunos individuos.

En la figura 66, se presentan los índices de severidad de insectos -plaga en plantaciones de teca de la hacienda "Hacha", durante la época seca del 2004.



En la hacienda "Hacha" las poblaciones de insectos - plaga en esta época fue esporádico ver (Figura 66). Aunque se observaron daños en el follaje por la hormiga arriera, *Atta sp.* (Hym.: Formicidae), las defoliaciones producidas fueron leves a excepción de algunas plantas que mostraron daños severos.

En la figura 67, se presentan los índices de severidad causado por otros factores en plantaciones de teca de la hacienda "Hacha" durante la época seca del 2004.



En la hacienda "Hacha" el daño ocasionado por aves en esta hacienda fue moderado con una incidencia de (2.1%). Además se produjeron daños esporádicos ocasionados por roedores (1.49%); maleza (0.27%) y por el viento (0.1%).

V. DISCUSION

En las plantaciones de teca localizadas en las haciendas "Hacha", "Las Piedras", "Cerro de Hojas" y "Alianza" se observaron daños ocasionados por insectos – plaga, enfermedades y otros daños afectando árboles de diferentes edades.

Cibrián et al (1995), menciona a insectos de la familia Scolytidae como vectores del hongo *Ceratocystis sp* en árboles débiles de diferentes especies de pinos en México. Esto se relaciona con los resultados obtenidos de las muestras enviadas al laboratorio de Protección Vegetal de la Estación Experimental Pichilingue del INIAP, donde se observaron poblaciones de escolitidos asociados con *Ceratocystis sp* en árboles de teca.

Arguedas (2004), confirma la presencia de la roya en Panamá y Costa Rica corroborando lo mencionado por Sánchez (2003), quien reporta la presencia de esta enfermedad en plantaciones de teca de la Republica de Panamá. En Balzar, Ecuador, los síntomas producidos por este patógeno se comenzó a evidenciar a inicios del mes de Mayo del 2004, lo que concuerda con Belezaca (2004), quien reporta la presencia de la roya en la zona de Quevedo, Ecuador.

Arguedas (2003), reporta un fuerte impacto de *Phyllophaga spp.*, en plantaciones recién establecidas hasta tres años en Costa Rica donde han encontrado mas de 100 larvas por planta afectada, esto se relaciona con la presencia de esta plaga en plantaciones de dos a seis años en la zona de estudio durante la época lluviosa, sin embargo la severidad del daño fue leve.

Durante la época lluviosa, a nivel del follaje, predominaron especies succionadores de savia entre la que sobresalen áfidos, cicadélidos, salivazos y cigarritas. Los síntomas que sobresalieron fueron ocasionados por los camina de lado, *Oncometopia sp* (Hem.-Hom.: Cicadellidae). La incidencia de esta plaga es baja y el daño ocasionado es de importancia

secundaria. Esto concuerda con Ford (1981), citado por Madrigal (1986), donde no considera a esta plaga de importancia económica forestal sin embargo ha sido observado atacando una gran variedad de especies forestales entre ellas incluida la teca.

A nivel del follaje uno de los insectos-plaga más importante causando defoliación fue la hormiga arriera (*Atta sp.*), observándose permanentemente en todo el año, produciendo daños en el follaje. La incidencia de esta plaga fue leve, aunque hubo defoliaciones severas en algunos individuos. Esto se relaciona con lo expuesto por Gara y Onore (1989) y el CATIE, (1991), quienes mencionan a la hormiga arriera como plaga de la teca en el Ecuador y Centro América.

CATIE, (1991) Reporta en Costa Rica el ataque a plantaciones de teca por animales vertebrados como ratas ocasionando daños en el fuste y ramas. Esto concuerda con los resultados obtenidos en la presente investigación donde se observaron ataques por ratones en árboles de teca.

Seth y Kaul, (1980), señalan que la teca resiste bien los vientos gracias a su raíz penetrante y a su sistema radical lateral. Sin embargo en la zona de Balzar, Ecuador, se observaron doblamiento de árboles de teca producido por vientos fuertes.

El CATIE, (1991) y Arguedas, (2003); concuerdan con la presencia de un barrenador atacando árboles de teca en Costa Rica. Esto coincide con lo observado en el campo ya que se evidenció ataques de barrenadores en árboles de teca de un año de edad.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones basadas en los resultados deben considerarse solo como una etapa preliminar que sirva de base para el planteamiento de otros trabajos de investigación de mayor aplicabilidad práctica a nivel de plantaciones.

A. CONCLUSIONES

1. En el cultivo de la teca las principales enfermedades fueron: Quema de brotes (*Ceratocystis sp.*), pudrición radicular (*Phytophthora sp.*) Marchitez (*Colletotrichum sp.*), Roya (*Olivea tectonae*). Secamiento descendente (*Botryodiplodia theobromae*), Marchitamiento en el follaje (*Pestalotia palmarum*). Los insectos-plaga mas importantes fueron: *Atta sp.* (Formicidae), *Hemileuca maia Drury* (Sartuniidae), *Schistocercu spp.* (Acriididae), perforador de corteza (Scolytidae), *Phyllophaga sp.* (Scarabaeridae), *Oncometopia sp.* (Cicadellidae), *Oberea tripunctata* (Cerambicidae). Además se observaron ataques de roedores, aves y diferentes tipos de malezas.
2. Durante la época lluviosa, la enfermedad que tuvo mayor incidencia en las haciendas fue el marchitamiento causado por *Colletotrichum* y *Olivea tectonae*. Los insectos con mayor incidencia fueron: Pulgón, *Hyadaphis erysimi* (Hem.-Hom.: Aphydidae); Hormiga arriera, *Atta sp.* (Hym.: Formicidae) y otros daños ocasionados por betilla (*Ipomea sp.*), pega-pega (*Desmodium tortuosum*); viento y aves como el curiquingue (*Polyborus plancus*) y garrapatero (*Crothophaga anys*).
3. Durante la época seca la enfermedad que tuvo mayor incidencia fue *Olivea tectonae*. Los insectos mas importantes reportados fueron comedores de hojas, *Hemileuca maia Drury* (Lep.: Saturniidae); hormigas arrieras, *Atta sp.* (Hym.: Formicidae); y

perforadores de corteza, *Scolytus sp.* (Col.: Scolytidae) y, otros daños causados por ratones (Rodentia, Cricetidae) y aves.

4. Durante la época lluviosa la enfermedad mas representativa a nivel vascular en las haciendas muestreadas fue *Ceratocystis sp.*, siendo la hacienda "Cerro de Hojas" con mayor incidencia de afectación. Esta enfermedad en la época seca tuvo mayor severidad.
5. *Olivea tectonae* en la época seca, a diferencia de la época lluviosa, tuvo mayor incidencia, siendo la hacienda Alianza la que presentó mayor grado de severidad.
6. El daño de mayor importancia para la *Tectona grandis*, es la barrenación del duramen ocasionado por *Oberea tripunctata* (Col.: Cerambicidae); ya que compromete el valor económico del árbol.

B. RECOMENDACIONES

1. Se deben realizar estudios biológicos, etológicos y ecológicos de las especies de insectos fitófagos y entomófagos de mayor importancia económica.
2. Es necesario realizar monitoreos para determinar la presencia y los síntomas específicos de *Olivea tectonae* en diferentes edades de plantación en distintas zonas del litoral ecuatoriano.
3. Aunque no se evidenció defoliación por *Colletotrichum sp* en la época lluviosa se debe establecer un estudio sobre su comportamiento en plantaciones de teca.
4. La información que se ofrece en este estudio en relación al complejo de malezas asociadas a la teca, debe ser considerado

al momento de hacerse recomendaciones sobre su manejo y control.

5. El adecuado manejo integral de las plantaciones sigue siendo el mejor método de control de plagas ya que estas labores no se inician con la aparición del insecto dañino sino con la decisión de plantar y por el contrario las apariciones de insectos y su establecimiento son una secuencia del estado de la plantación.

VII. RESUMEN

Los resultados obtenidos indican que durante la época lluviosa se observaron ataques de insectos defoliadores *Atta sp.* (Hym.: Formicidae), chupadores de savia, *Oncometopia sp.* (Hom: Cicadellidae); Salivazo, *Aeneolamia postica* (Hem.-Hom.: Cercopidae); Afidos-pulgones, *Hyadaphis erysimi* (Hem.-Hom.: Aphydidae); chinches, *Zelus nugax* (Hem.-Hete.: Coreidae); chinchorro, *Nesara sp.* (Hem.-Hete.: Pentatomidae); Perforadores de corteza, *Scolytus sp.* (Col.: Scolytidae); barrenadores de madera, (Isop.: Termitidae); escarabajos perforadores, *Chrysobothris femorata Oliv.* (Col.: Buprestidae); insectos que se alimentan de la raíz, *Phyllophaga spp.* (Col.: Scarabaeidae). Adicionalmente a estos insectos dañinos se reportó la presencia de otras plagas de menor importancia pertenecientes a la familia Cantharidae, Lampyridae, Licydae, Arctiidae, Tenebrionidae.

Las enfermedades del follaje *Olivea tectonae* y la causada por *Colletotrichum sp.*, fueron las más importantes en la época lluviosa. Otra de las enfermedades que sobresalió en esta época fue la quema de los brotes por *Ceratocystis sp.*, y la pudrición radicular por *Phytophthora spp.*

En la época seca se observaron defoliaciones causadas por larvas defoliadoras, *Hemileuca maia Drury* (Col.: Cerambycidae), grillos, *Schistocercu spp.* (Hort.: Acrididae), insectos chupadores de savia, entre los cuales se destaca la mosca blanca, *Bemisia tabaci* (Hom.: Aleyrodidae). La plaga más importante durante este período fueron los barrenadores de teca, *Oberea tripunctata* (Col.: Cerambycidae). Los daños se identificaron porque los árboles infestados presentaban aserrín en la base del tallo.

En la época lluviosa se detectó una alta incidencia de áfidos o pulgones, *Hyadaphis erysimi* (Hem.-Hom.: Aphydidae) pero el daño ocasionado por estos insectos fueron leves.

Colletotrichum sp., represento la enfermedad con la mayor incidencia en la época lluviosa. Los daños producidos por este patógeno fueron leves.

En la época seca, la plaga que presentó la mayor incidencia fueron orugas defoliadoras, *Hemileuca maia Drury* (Col.: Cerambycidae), ya que consume las hojas de la teca produciendo pérdidas de follaje, sin embargo los daños ocasionado por estos insectos fueron leves.

A nivel foliar *Olivea tectonae* fue la enfermedad que presentó una alta incidencia de afectación logrando a cubrir incluso todo el área de follaje de la copa siendo esta la que presentó mayor grado de severidad aunque no se observo defoliaciones prematuras por marchitamiento causado por esta enfermedad.

A nivel vascular *Ceratocystis sp.*, tuvo la mayor incidencia de afectación y mayor grado de severidad.

VIII. SUMMARY

The present research was carried out in four faros belonging to Empress Tropibosques S.A. located in Balzar, Guayas Province, Ecuador.

The results obtained show that during the raining season, leave eater insects attack *Atta sp.* (Hym.: Formicidae), sap suckers, *Oncometopia sp.* (Hom.: Cicadellidae), Spitters, *Aeneolamia postica* (Hem.-hom.: Cercopidae), Aphid_plant lice, *Hyadaphis erysimi* (Hem.-Hom.: Aphydidae); bedbugs, *Zelus nugax* (Hem.-Hete.: Coreidae), blk-bedbugs, *Nesara sp.* (Hem.: Pentatomidae); bark drillers, *Scolytus sp.* (Col.: Scarabaeidae); In addition to theses harmful insects, the presence of other pests of minor importance, which belong to Cantharidae, Lampiridae, Licydae, Artiidae and Tenebrionidae families, was noticed.

The foliage illness *Olivea tectonae* and the one caused by *Colletotrichum sp.*, were the most important during the rainy season. Another outstanding illness at this time was the sprout burning caused by *Ceratocystis sp.* and root rotting by *Phytophthora spp.*

In the dry season when the defoliation occurred, this was caused by leave-eater larvae, *Hemileuca maia Drury* (Col.: Cerambycidae), crickerts, *Schistocercu spp.* (Hort.: Acrididae), sap suckers, namely the white fly, *Bemisia tabaci* (Hom.: Aleyrodidae). The plague with the highest incidence in this period was the teak tree driller, *Oberea tripunctata* (Col.: Cerambycidae) the damage clearly identified in the infested trees was the sawdust seen at the base of the stems.

In the rainy season a high incidence of aphids, or plant lice was detected, *Hyadaphis erysimi* (Hem.-Hom.: Aphydidae) but the damage caused by the insects was not established.

Colletotrichum sp.; was the illness with the highest incidence in the rainy period. However the damage caused by this plague was light.

In the season, the plague that showed the highest incidence was the leave-eater caterpillar, *Hemileuca maia Drury* (Lep.: Saturniidae), since it used up the teak leaves causing foliage loss, however the damage caused by this plague was light.

At foliage level *Olivea tectonae* was the plague which showed a high incidence of affectation, being able to cover the entire canopy foliage area, showing a high level of severity although premature defoliation caused by the plague was not detected.

At vascular level, the highest incidence level of affectation and severity was caused by *Ceratocystis sp.*

IX. LITERATURA CITADA

ARGUEDAS, M. 2003a. Diagnostico Nacional de Plagas y Enfermedades forestales en Costa Rica Instituto Tecnológico de Costa Rica. p 1-4

_____ **M.** 2003b. Problemas fitosanitarios en Teca (*Tectona grandis* L. f.) en América Central: Nuevos reportes. In Memoria del "Seminario y grupo de discusión virtual sobre teca, 26-27 y 28 de Noviembre de 2003". Heredia, CR, Universidad Nacional, Instituto de Investigación y Servicios Forestales. 11 p. ISBN 9968 – 9996 – 3 – 6.1 disco compacto.

_____ **M.** 2004. La roya de la teca *Olivea tectonae* (Rac.): consideraciones sobre su presencia en Panamá y Costa Rica. In Kuru Revista Forestal, p 1 – 6

AGRIOS, G. N. 1996. Fitopatología. 2 ed. Mexico, DF, Uteha Noriega Editores. 838 p.

AYALA, J. Y MONTERROSO, L. 2002. Aspectos Básicos sobre la Biología de la Gallina Ciega.

BELEZACA, C. 2004. La roya de la teca en Ecuador. En: Plagas Forestales Neotropicales N° 72 p. 98 – 99.

BETANCOURT, A. 1987. Silvicultura especial de árboles maderables tropicales. Cuba, Científico – Técnica, p 342 – 356.

CALLE, H. 1984. Instrucciones para el envío de muestras de plantas enfermas para el análisis en el laboratorio. In: Boletín Divulgativo No. 151 Estación Experimental Tropical "Pichilingue" Quevedo - Ecuador p 1 – 4.

CENTENO, J. 1998. El manejo de las plantaciones de teca. p 10 – 12.

CENTRO AGRONÓMICO DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA, CR. (CATIE), 1991a. Plagas y enfermedades forestales en América Central. Guía de Campo. Turrialba, CR p 260.

CENTRO AGRONÓMICO DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA, CR. (CATIE), 1991b. Plagas y enfermedades forestales en América Central. Manual de consulta. Turrialba, CR p 187.

CIBRIAN, D. MENDEZ, T Y CAMPOS, R. 1999. Como Identificar las plagas y enfermedades en las plantaciones de eucalipto y gmelina. Guía de campo Nayarit – Colombia p 1 – 76.

CIBRIAN, D. MENDEZ, T. CAMPOS, R. YATES, H. Y FLORES, J. 1995. Insectos Forestales de México. D. R. Universidad Autónoma Chapingo. 453 p.

CORPORACION NACIONAL DE INVESTIGACION Y FOMENTO FORESTAL (CONIF). 1987. Aspectos sobre Protección Forestal en Plantaciones. In: Serie de documentación No 10. Piedras Blancas, Antioquia – Colombia. p 1 – 119.

CORMADERA. 2001. Guías Técnicas par el establecimiento y manejo de plantaciones forestales Productivas en el litoral Ecuatoriano Quito – Ecuador. p 3-10.

DEACON J. W. 1990. Introducción a la Micología Moderna. México. Edit. LIMUSA. 350p.

FONSECA, W. 2004 Manual para productores de teca (*Tectona grandis*) en Costa Rica.

GARA, R. Y ONORE, G. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1989. Entomología Forestal. Proyecto DINAFA. AID. Quito – Ecuador. 267p.

GOMÈZ, P. 1999. "Problemas Fitosanitarios de los cultivos de Maracuya, Papaya y Piña en el Trópico Húmedo del Litoral Ecuatoriano" Tesis de grado. p (65).

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA (INAMHI). 1994. Balance hídrico de varias localidades del Ecuador p. 119

GRAHAM, K. Y STEAD, K. 2000. Las hormigas investigate. Australia. p 1
- 62

LITTLE, E. Y DIXON, R. 1969. Árboles Comunes de la Provincia de Esmeraldas, Ec. 502 p.

MACIAS. J. ARGUEDAS. M. COLA. J. HILJE. L. 2002. Plagas Forestales Neotropicales. Manejo Integrado de Plagas Y Agro ecología. Costa Rica. p 116-117.

MADRIGAL, A. 1986. Inventario de insectos dañinos en los departamentos de Cauca y Valle. In: Revista Miscelánea No. 6, Junio, 1986. Sociedad de Entomología. 30 p.

MENDOZA, J Y QUIJIJE, R. 1995. El Orozco, *Phyllophaga spp.* Y su control. Boletín Divulgativo No. 252. Estación Experimental Pichilingue – Quevedo, Ecuador. 9p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. 1986. Inventario de plagas, enfermedades y malezas del Ecuador. Quito, Ecuador. 185 p.

OIMT, 2004. Actualidad Forestal Tropical In: Boletín de la Organización Internacional de las Maderas Tropicales. Volumen 12, numero 3 p 4.

PINZÓN, O. 1997. Guía de insectos dañinos en plantaciones forestales. CONIF. Santa Fe de Bogota, D.C., Colombia. 99 p.

PINZON, O. Y MORENO, H. 1999a. Problemas Fitosanitario de *Tectona grandis* y *Gmelina arborea*: Una Revisión In: Boletín de Protección Forestal – CONIF (Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal Colombia) No.4. p 11 - 16

_____, 1999b. Entomofauna dañina en *Tectona grandis* y *Gmelina arborea* en la región del Caribe In: Boletín de Protección Forestal – CONIF (Corporación Nacional de Investigación y fomento Forestal Colombia) No 5. p 3 – 21.

_____. 2000. Daños e insectos a plantaciones de teca en el Municipio de Canalete, Córdoba In: Boletín de Protección Forestal – CONIF (Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal Colombia) No.6. p 30 – 33.

RAMIREZ, L. 1997. Guía de enfermedades en plantaciones forestales. CONIF. Santa Fe de Bogota, D. C., Colombia 49p.

RODRÍGUEZ, H. 2001. Plantas plaguicidas en Costa Rica. Edit. Universidad Nacional Heredia.164 p.

SANCHEZ, J. E. 2003. Plaga pone en peligro a industria maderera. El Panamá América, PA, nov./ 16:A1.

SABLÓN, A. 1984. Dendrología. La Habana – Cuba. 198 p.

SETH S. K. Y KAUL O. N. 1980. Ecosistemas forestales tropicales de la India: Los bosques de Teca (Estudio de Silvicultura y Ordenación) Asia y Oceanía. p 710-717.

WEAVER, P. 1993. *Tectona grandis* L. f Teak. ITF – SM – 64. New Orleans, LA; US. Department Of Agriculture, Forest Service, Southern Forest. Experiment Station. p 524 – 537.

VALLEJO, A Y ZAPATA, F. 2003 Árboles tropicales y Subtropicales de uso múltiple. Trees, disco compacto versión 1.0a.