

Problemas fitosanitarios de la teca en Costa Rica

Marcela Arguedas
Instituto Tecnológico de Costa Rica
marguedas@itcr.ac.cr
Priscila Chaverri
Pennsylvania State University
priscila@nt.ars-grin.gov
Jean-Marc Verjans
Ecoforest S.A. Panamá
Jean_Marc_Verjans@eco-forest.com

El número de herbívoros y patógenos asociados a la teca aumenta año con año en Costa Rica, principalmente a causa del incremento en el área reforestada con esta especie.



Fotos: Marcela Arguedas.

Resumen

La teca (*Tectona grandis*) es una de las especies más utilizadas para la reforestación en las regiones tropicales. Actualmente, en Costa Rica hay 40 000 ha reforestadas con esta especie. Durante ocho años, se realizaron inspecciones para diagnosticar herbívoros y fitopatógenos en plantaciones comerciales de teca en Costa Rica en las regiones Huetar Norte, Huetar Atlántica y Chorotega. Se identificaron 20 especies de insectos (48,8%), 18 de patógenos (43,9%), dos de vertebrados (4,9%) y un muérdago (familia Loranthaceae) (2,4%). Los problemas de mayor impacto son producidos en los brotes por *Phomopsis* sp. y *Pseudoepicoccus* sp. (mancha) y los masticadores de la lámina foliar *Hyblaea puera* (Hyblaeidae, Lepidoptera) y *Rhaphiochlamys* sp. (Crhysomelidae, Coleoptera) en el follaje. En el fuste se encontraron daños causados por la bacteria *Agrobacterium tumefaciens* y diferentes canchales de origen fúngico (*Nectria nauriticola*, *Fusarium* sp., y *Botryodiplodia* sp.), así como los barrenadores *Plagiohammus spenipennis* y *Neoclytus cacticus* (Cerambycidae, Coleoptera).

Palabras claves: *Tectona grandis*; protección de las plantas; insectos dañinos; organismos patógenos; plagas forestales; daños; síntomas; Costa Rica.

Summary

Teak (*Tectona grandis*) is one of the main species used for reforestation in tropical regions. Currently there are 40 000 ha reforested with this species in Costa Rica. During the last eight years, commercial plantations of teak in the Huetar Norte, Huetar Atlántica and Chorotega regions have been inspected in order to diagnose for herbivores and phytopathogens. Twenty species of insect (48%), 18 species of pathogens (43,9%), two species of vertebrates (4,9%) and one species of mistletoe (2,4%) (Loranthaceae Family) were identified. Problems with major impact are caused on buds by *Phomopsis* sp.; on foliage by *Pseudoepicoccus* sp. (spots) and defoliating insects *Hyblaea puera* (Hyblaeidae, Lepidoptera) and *Rhaphiochlamys* sp. (Crhysomelidae, Coleoptera). Damages to tree stems were produced by the bacterium *Agrobacterium tumefaciens* and various cankers of fungous origin (*Nectria nauriticola*, *Fusarium* sp. and *Botryodiplodia* sp.), as well as the borers *Plagiohammus spenipennis* and *Neoclytus cacticus* (Cerambycidae, Coleoptera).

Keywords: *Tectona grandis*; protection of the plants; harmful insects; pathogenic organism; forest pests; damages; symptoms; Costa Rica.

La teca (*Tectona grandis* L.f.), es una de las especies preferidas en la reforestación de las zonas tropicales debido a sus características de excelente rendimiento (Bhat 2000). En Centroamérica se informa de aproximadamente 76 000 ha plantadas con dicha especie (FAO 2002); específicamente en Costa Rica, MINAE (1998) informa de 40 000 ha. Actualmente, esta es una especie importante para el sector forestal costarricense, ya que los productos de los raleos silviculturales (madera joven) están siendo vendidos en mercados internacionales (Moya 2002). El éxito de la productividad esperada de las plantaciones

forestales puede darse cuando se definen enfoques integrados para su manejo; entre ellos, las prácticas silvícolas apropiadas -como la protección fitosanitaria- son fundamentales (FAO 2002). Existe poca información sobre aspectos fitosanitarios en plantaciones forestales tropicales y, específicamente en Costa Rica, las experiencias han sido poco sistematizadas (Arguedas y Quirós 1997).

Con el objetivo de divulgar la información recopilada, este estudio presenta un diagnóstico fitosanitario y una descripción de las plagas consideradas de mayor importancia en *Tectona grandis* en Costa Rica. Para ello, durante los últimos ocho años,

se realizaron inspecciones para diagnosticar herbívoros y fitopatógenos en plantaciones comerciales de *T. grandis* en las regiones Huetar Norte, Huetar Atlántica y Chorotega de Costa Rica. Los daños y los cuadros sintomatológicos fueron descritos en el campo. Las muestras se llevaron al laboratorio de Protección Forestal del Instituto Tecnológico de Costa Rica, donde se realizó la crianza, montaje e identificación de insectos, así como los análisis fitopatológicos mediante técnicas tradicionales (Dhingra y Sinclair 1985, French y Hebert 1982). Para la identificación taxonómica de insectos se contó con el apoyo de taxónomos

del Instituto de Biodiversidad y del Museo de Entomología de la Universidad de Costa Rica.

Se identificaron 20 especies de insectos (48,8%), 18 de patógenos (43,9%), dos de vertebrados (*Orthogeomys underwoodii* y *Sigmodon hispidus*) (4,9%) y un muérdago (familia Loranthaceae) (2,4%) (Cuadro 1). Se detectó más o menos la misma cantidad de problemas en el follaje (34,1%) que en el fuste (29,3%), lo cual no es común, ya que por lo general el mayor porcentaje de problemas se presenta en el follaje de las especies forestales (Arguedas *et al.* 1997).

Principales problemas encontrados

Brotes

Se observaron grupos de 5 a 15 árboles de 2 años atacados por *Phomopsis* sp. en el fuste y brote terminal. Aparentemente la infección se desarrolla de arriba hacia abajo; la corteza se necrosa y toma una coloración negruzca, lo que provoca la muerte de todo el sector afectado (Figura 1). En algunas ocasiones, las nervaduras principales de las hojas también son afectadas y presentan una necrosis color negro. Si en el campo hay períodos prolongados de alta humedad relativa, se observan pequeñas estructuras negras y duras que emergen de los tejidos, las cuales son los picnidios o estructuras reproductivas del hongo.

Follaje

En las regiones Huetar Norte y Huetar Atlántica es común encontrar una mancha circular de hasta 8 cm de diámetro formada por aros necróticos circuncéntricos ('mancha de tiro al blanco'), producida por el hongo *Pseudoepicocus* sp. Cada hoja puede presentar varias manchas, las cuales se unen y producen grandes áreas necróticas. El resto de la lámina foliar aparentemente no es afectada y no se produce caída de las hojas. Sharma *et al.* (1985) indican

Cuadro 1.

Problemas fitosanitarios de *Tectona grandis* en Costa Rica

Parte del árbol atacada	Insecto	Patógeno
Plántula	<i>Spodoptera</i> sp. (Noctuidae, Lep.) Sp. no id. (Chrysomelidae, Col.)	<i>Aphelenchus</i> spp. <i>Fusarium</i> sp. <i>Pseudomonas</i> sp. <i>Trychoderma</i> spp.
Brotes		<i>Phomopsis</i> sp. <i>Nigrospora</i> sp.
Follaje	<i>Atta</i> spp. (Formicidae, Hym.) <i>Automeris</i> sp. (Saturniidae, Lep.) <i>Disentria violacens</i> (Notodontidae, Lep.) <i>Hyblaea puera</i> (Hyblaeidae, Lep.) <i>Hylesia</i> sp. (Saturniidae, Lep.) <i>Rhadbopterus</i> sp. (Chrysomelidae, Lep.) Sp. no id. (Aleyrodidae, Hom.) Sp1. no id. (Geometridae, Lep.) Sp2. no id. (Geometridae, Lep.)	<i>Cercospora rangita</i> <i>Pestalotia</i> sp. <i>Phomopsis</i> sp. <i>Pseudoepicocus</i> sp. 'Fumagina'
Ramillas	<i>Edessa</i> sp. (Pentatomidae, Hem.)	
Fuste	<i>Coptotermes testaceus</i> (Rhinotermitidae, Iso.) <i>Euplatypus parallelus</i> (Scolytidae, Col.) <i>Neoclytus cacticus</i> (Cerambycidae, Col.) <i>Plagiohammus spinipennis</i> (Cerambycidae, Col.) <i>Xyleborus affinis</i> (Scolytidae, Col.) <i>Xylosandrus crassiusculus</i> (Scolytidae, Col.) Sp. no id. (Sesiidae, Lep.)	<i>Botryodiplodia</i> sp. <i>Corticium salmonicolor</i> <i>Nectria nauritiicola</i> <i>Fusarium</i> sp.
Raíz	<i>Phyllophaga</i> sp. (Scarabaeidae, Col.)	<i>Fusarium oxysporum</i> <i>Fusarium</i> spp. <i>Phytophthora</i> spp.

Orden: Coleoptera (Col.), Hemiptera (Hem.), Homoptera (Hom.), Hymenoptera (Hym.), Isop-
tera (Iso.) y Lepidoptera (Lep.).

que en India, los ataques de este hongo representan un problema importante en árboles jóvenes; sin embargo, en Costa Rica solamente se ha observado en árboles mayores de tres años.

En cuanto a insectos defoliadores, se han reportado muy pocas especies y ataques esporádicos. En Costa Rica, desde hace aproximadamente cuatro años, *Hyblaea puera* (Hyblaeidae, Lepidoptera), conocido a nivel mundial como el 'esqueletizador de la teca', produce defoliaciones importantes en plantaciones de teca durante el período de sequía. Las larvas pliegan y unen con seda un borde de la hoja con la lámina foliar donde se albergan. De allí salen a alimentarse del resto de la lámina foliar dejando únicamente las nervaduras primaria y secundarias. Si el ataque es muy severo, se pueden observar hasta 12 larvas por hoja y defoliaciones totales, partiendo



Foto: Marcela Arguedas.

Figura 1. Arbol joven de *Tectona grandis* afectado por *Phomopsis* sp.

en forma preferencial de las hojas más jóvenes. La pérdida de producción puede ser muy importante (hasta un 44% del aumento volumétrico durante cinco años en una plantación joven) y si las yemas apicales son atacadas, los árboles pueden tomar una mala forma irreversible (árboles bifurcados) (Nair *et al.* 1985, Nair *et al.* 1996). En su último instar, las larvas pueden medir aproximadamente 4 cm de largo, el cuerpo tiene una apariencia suave, lisa y opaca, con coloraciones que varían de gris oscuro a negro, con bandas longitudinales de color naranja y laterales blancas (Figura 2). La larva madura usualmente desciende al suelo mediante un hilo de seda y pupa bajo una delgada capa de hojas secas. Las palomillas son relativamente pequeñas, con una envergadura alar de 3-4 cm y una postura de descanso característica que le oculta el negro y naranja (Nair 1986, Arguedas 1999, Ordóñez 1999).

Desde Guatemala hasta Colombia se informa de ataques de *Rhabdopterus* sp. (Crhysomelidae, Coleoptera), el cual produce muchas pequeñas perforaciones aisladas y semicirculares en la lámina foliar, por lo que se le llama el ‘colador de la teca’ (Figura 3). En Costa Rica, los daños en las hojas afectadas pue-

den considerarse como severos. El adulto tiene cuerpo ovalado color verde metálico de aproximadamente 4-5 mm de largo y patas rojizas. Flowers y Janzen (1997) reportan como hospederos nativos de Costa Rica a los árboles de *Ocotea vera-guensis* (Lauraceae) y *Manilkara chicle* (Sapotaceae).

Fuste

Agrobacterium tumefaciens es una bacteria de la familia Rhyzobiaceae que produce una enfermedad denominada ‘corona de agallas’, la cual causa tumores a más de 80 familias de plantas herbáceas y forestales (Sinclair *et al.* 1987). En Costa Rica, en especies forestales, se la encuentra en *Eucalyptus grandis* y *E. deglupta*, en *Gmelina arborea* y en *Tectona grandis*. En la teca se forman agallas o tumores, principalmente en la base de los tallos a nivel de la superficie del suelo. Inicialmente son pequeños crecimientos esféricos con la apariencia de callos, los cuales crecen rápidamente hasta constituirse en grupos de protuberancias fácilmente distinguibles. En árboles de dos a tres años, los tumores pueden llegar a alcanzar diámetros superiores al de su hospedero. Estas agallas son leñosas y mantienen la coloración y la textura del

resto de la corteza. Con el tiempo, la superficie se rompe y toma una coloración oscura; en algunas ocasiones las agallas terminan por desintegrarse. En los árboles de más de dos años de edad, las agallas generalmente se desarrollan en la base del fuste, aunque en algunos casos se han observado a lo largo del mismo, en los puntos de poda y en las ramas. Generalmente los árboles adultos logran desarrollarse con la presencia de la enfermedad sin efectos aparentes; sin embargo, otros patógenos de suelo pueden penetrar por las agallas decadentes y producir otras enfermedades (Arguedas 1994, Arguedas y Quirós 1997).

En el fuste, principalmente en las regiones húmedas, se describen diversos tipos de canchales (Cuadro 2). El más común es producido por *Nectria nauritiicola*. Otro daño importante en el fuste, es el ataque de *Plagiohammus spenipennis* (Cerambycidae, Coleoptera). Durante los primeros estadios, las larvas se alimentan en la zona del líber, lo que obstaculiza el flujo de nutrientes; en consecuencia, el tallo se abulta en el punto del ataque y aparecen yemas debajo de ese punto, dando origen a ramificaciones (Figura 4). Posteriormente, la larva barrena el xilema y crea galerías en forma de ani-



Fotos: Marcela Arguedas.

Figura 2. Larva de *Hybalea puera* (Hyblaeidae, Lepidoptera), defoliador de *Tectona grandis*



Figura 3. Daño característico producido al follaje de *Tectona grandis* por *Rhabdopterus* sp. (Crhysomelidae, Coleoptera)

llo. En los últimos estadios puede penetrar hasta la médula, donde barrenada hacia arriba. Además del daño que causa a la madera, muchos árboles se quiebran con el viento en los puntos de ataque. Los daños se presentan durante los tres primeros años. La larva madura puede medir más de 5 cm y tiene la forma típica de un cerambícido; es decir, no po-

see patas y algunos segmentos del tórax son muy anchos. Ella se convierte en pupa dentro de una celda excavada en la médula y la madera circundante. Para salir del árbol, el adulto hace un agujero circular, de 6-8 mm de diámetro. El macho adulto mide 2,2 cm de longitud y sus antenas miden 4,5 cm, en tanto que la hembra mide 2,5 cm y sus antenas miden 3,5 cm. Ambos sexos exhiben una coloración parda oscura. En cada élitro hay seis manchas blancas e irregulares y poseen una espina en el ápice de cada élitro. Se han detectado dos hospederos silvestres: un arbusto, el tuete (*Vernonia patens*) y una planta herbácea, la cinco negritos (*Lantana camara*); las dos son de la misma familia que la teca (Verbenaceae) (Ford 1981, CATIE 1991, Arguedas y Chaverri 1997).

En piezas de fuste almacenadas en patios, provenientes principalmente de raleos, se han presentado ataques del barrenador *Neoclytus cacticus* (Cerambycidae, Coleoptera). Las larvas construyen galerías en la albura, sin que externamente se detecten signos del ataque. El ciclo de vida se completa en las galerías y el adulto construye orificios circulares de aproximadamente 5

mm de diámetro por donde emerge. El adulto puede medir hasta 1,5 cm de largo, es de color café claro con cuatro marcas blancas sobre los élitros. Las primeras manchas forman, en conjunto, una “M” y las últimas una “V” invertida. Las antenas son más cortas que el cuerpo. El primer par de patas es más pequeño que los dos otros pares; estos, a su vez, son más largos que el cuerpo (Figura 5). Este insecto tiene como hospedero nativo a la planta *Guaiacum officinale* (Duffy 1960).

Raíz

En plantaciones recién establecidas en sitios donde anteriormente se cultivaron hortalizas, es muy común la presencia de ataques severos del comedor de raíces *Phyllophaga* sp. La larva, que tiene una forma de “C” y mide entre 2 y 5 cm, pasa por tres instares; durante los dos primeros (cuatro a seis semanas) come materia orgánica y raíces fibrosas en el suelo, mientras que en el tercero (cinco a ocho semanas) se alimenta sólo de raíces; luego construye una celda entre 10 y 20 cm de profundidad, donde permanece inactiva hasta enero o febrero, que es la época en que empupa (CATIE 1991).

Foto: Marcela Arguedas.



Figura 4. Daño característico producido al fuste de árboles jóvenes de *Tectona grandis* por *Plagiohammus spinipennis* (Cerambycidae, Coleoptera)

Cuadro 2. Cancros encontrado en *Tectona grandis* en Costa Rica

Nombre común/ agente causal	Descripción
Cancro nectria (<i>Nectria nauriticola</i>)	En la corteza de la base del fuste se observa un área ovalada de color oscuro. La corteza podrida se puede desprender con la mano y observar los tejidos del xilema expuestos. Los cancros pueden permanecer mucho tiempo en el árbol, el cual comienza a producir tejidos de defensa como callos y posiblemente corteza subepidérmica que provoca grandes áreas abultadas y deformes, principalmente en la base del árbol. En árboles jóvenes, el cancro puede ser longitudinal y ampliarse en la base, por lo que en algunos casos el árbol muere por anillamiento (Arguedas et al. 1995).
Cancro alargado (agente causal no identificado)	Resquebrajamiento longitudinal de la corteza que puede profundizarse hasta el xilema. En algunos casos se desarrolla en forma extensiva, hasta cubrir áreas de 12 x 6 cm; si se corta la corteza superficial, es posible observar los tejidos internos totalmente necrosados (coloración pardo oscura). En otros casos, aparentemente en los cancros 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.
Cancro longitudinal (<i>Fusarium</i> sp.)	Cancro de fuste longitudinal con resquebrajamiento de la corteza. Se desarrolla desde la base del fuste hasta aproximadamente 4 m de altura; en ocasiones se ha observado en todo el perímetro, lo que provoca la muerte del hospedero. Algunas ramas también afectadas presentan protuberancias lignificadas.
Cancro múltiple (<i>Botryodiplodia</i> sp.)	Cada cancro representa un abultamiento de 3 a 20 cm de largo y de 2 a 23 cm de ancho a lo largo del fuste, principalmente en los puntos de poda; la corteza se abre en dichos sitios. En un árbol se pueden encontrar hasta 16 cancros (Ordóñez 1999).



Figura 5. Adulto de *Neoclytus cacticus* (Cerambycidae, Coleoptera) barrenador de la madera cortada de *Tectona grandis*

En plantaciones adultas establecidas en regiones con altos niveles de precipitación anual y deficiencias de drenaje, se presentan continuamente focos de árboles que mueren por ataques radicales de *Fusarium* spp. y *Phytophthora* spp.

Consideraciones finales

■ El número de herbívoros y patógenos asociados a la teca aumenta año con año en Costa Rica, principalmente a causa del incremento en el área reforestada con esta especie. Los problemas más severos se presentan en las regiones con precipitaciones superiores a 3000 mm y menos de tres meses de sequía. Los problemas de origen patológico se ven favorecidos por condiciones de humedad y temperaturas altas; además, los insectos

defoliadores tienen disponibilidad de alimento durante todo el año, ya que los árboles no llegan a perder su follaje durante los períodos de sequía.

- Los problemas de mayor impacto son el cancro causado por *Nectria nauritiicola*, la quema de los brotes por *Phomopsis* sp., las defoliaciones por *Hyblaea puera*, y en madera joven cortada, *Neoclytus cacticus*.
- La investigación que se ha desarrollado no logra cubrir los aspectos fundamentales de los principales problemas descritos. Es necesario generar mayores conocimientos sobre el efecto del ataque de dichas plagas en el rendimiento y calidad del hospedero, la ecología y el comportamiento epidemiológico y los programas de manejo. 🌱

Literatura citada

- Arguedas, M. 1994. La corona de agallas *Agrobacterium tumefaciens*. Cartago, Costa Rica, ITCR-CIT. 8 p. (Serie Plagas y Enfermedades Forestales N° 10).
- Arguedas, M. 1999. Plagas de la teca en Costa Rica. Desde el Bosque 2(1): 13.
- Arguedas, M.; Chaverri, P. 1997. Abejones barrenadores (Cerambycidae). Cartago, Costa Rica, ITCR-CIT. 8 p. (Serie Plagas y Enfermedades Forestales N° 20).
- Arguedas, M.; Chaverri, P.; Miller, C. 1995. Cancro *Nectria* en especies forestales. Cartago, Costa Rica, ITCR-CIT. 8 p. (Serie Plagas y Enfermedades Forestales N° 18).
- Arguedas, M.; Hilje L.; Quirós, L.; Chaverri, P.; Scorza, F.; Araya, C. 1997. Catálogo de plagas y enfermedades forestales en Costa Rica. 2 ed. Cartago, Costa Rica, ITCR, Programa Interinstitucional de Protección Forestal PIPROF. 67 p.
- Arguedas, M.; Quirós, L. 1997. Experiencias y perspectivas del manejo de plagas forestales en Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas 45: 34-42.
- Bhat, KM. 2000. Timber quality of teak from managed tropical plantations with special reference to Indian plantations. Bois et Forêts des Tropiques 263(1): 6-15. CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CR). 1991. Plagas y enfermedades forestales en América Central. Guía de campo. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 260 p.
- Dhingra, OD; Sinclair, VB. 1985. Basic plant pathology methods. Florida, CRC Press. 355 p.
- Duffy, EAJ. 1960. A monograph of the immature stages of neotropical timber beetles (Cerambycidae). Londres, British Museum. 327 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación IT). 2002. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2002. Informe principal. Roma. 468 p. (Estudio FAO Montes 140).
- Flowers, RW; Janzen, DH. 1997. Feeding records of Costa Rican leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae). Florida Entomologist 80(3): 334-366.
- Ford, LB. 1981. Reconocimiento de las plagas de plantaciones forestales en Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 53 p. (Serie Técnica. Informe Técnico No. 7).
- French, R; Hebert, J. 1982. Métodos de investigación fitopatológica. San José, Costa Rica, IICA. 290 p.
- MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía, CR). 1998. El sector forestal costarricense. San José, Costa Rica, Sistema Nacional de Areas de Conservación. 23 p.
- Moya, R. 2002. Influencia del cambium, tasa de crecimiento y nivel de precipitación sobre la densidad básica de la teca en Costa Rica. Madera y Bosques 8(1): 39-49.
- Nair, KSS. 1986. Important insect pest problems of forest plantations in tropical India. In IUFRO World Congress. Proceedings. p. 134-145.
- Nair, KSS; Sudheendrakumar, VV; Varma, RV; Chacko, KC. 1985. Studies on the seasonal incidence of defoliators and the effect of defoliation on volume increment of teak. Kerala, India, Kerala Forest Research Institute. 78 p. (KFRI Research Report no. 30).
- Nair, KSS; Sudheendrakumar, VV; Varma, RV; Chacko, KC; Jayaraman, K. 1996. Effect of defoliation by *Hyblaea puera* and *Eutectona machaeralis* (Lepidoptera) on volume increment of teak. In Symposium of Impact of Diseases and Insect Pest in Tropical Forest. p. 257-273.
- Ordóñez, H. 1999. Evaluación de problemas fitosanitarios en plantaciones de teca en Forestales Costarricenses S.A. Informe de Práctica de Especialidad. Cartago, Costa Rica, Escuela de Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de Costa Rica. 62 p.
- Sharma, JK; Mohanan, C; Florence, EJM. 1985. Disease survey in nurseries and plantations of forest tree species grown in Kerala. Kerala, India, Forest Research Institute. 275 p.
- Sinclair, WA; Howard, HL; Warren, TJ. 1987. Disease of trees and shrubs. New York, Cornell University Press. 573 p.