

Anexo 1

Ejemplos de introducción de plagas forestales y sus impactos

Agrilus planipennis, barrenador esmeralda del fresno

IMPACTOS

Ha provocado la muerte y el debilitamiento de millones de árboles en el Canadá y los Estados Unidos. Se prevé que, en última instancia, matará la mayor parte de los fresnos de los bosques, las plantaciones urbanas y las cortinas de protección. Se calcula que, en los 10 próximos años, los costos en los Estados Unidos superarán los 1 000 millones de USD al año. En la Federación de Rusia, la mayor parte de los fresnos situados en un área de 100 km alrededor de Moscú han muerto; la infestación se está extendiendo rápidamente y los bosques europeos están amenazados.



BUGWOOD.ORG/PENNSYLVANIA DEPARTMENT OF CONSERVATION AND NATURAL RESOURCES, FORESTRY ARCHIVE/5016061

Ejemplar adulto de barrenador esmeralda del fresno, *Agrilus planipennis*



BUGWOOD.ORG/IA. WAGNER/5147090

Galerías de larvas

BUGWOOD.ORG/IL. O'BRIEN/5038050

Orificios de salida

BUGWOOD.ORG/ID. HERMS/5171036

Árboles infestados presentan brotes de las raíces y la muerte progresiva de las copas

VÍAS

Movimiento de plantas, madera y productos madereros, especialmente leña, y material de embalaje de madera; dispersión por vuelo y viento

HOSPEDANTES PRINCIPALES

Fraxinus spp. (fresno), *Juglans spp.* (nogal), *Pterocarya spp.* (*Pterocarya rhoifolia*), *Ulmus spp.* (olmo)

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATIVA

China, extremo oriental de la Federación de Rusia, Japón, Mongolia, República de Corea, República Democrática Popular de Corea

ÁREA EN LA QUE SE HA INTRODUCIDO

Europa: Federación de Rusia (Moscú y zonas circundantes)
América del Norte: Canadá, Estados Unidos

SÍNTOMAS Y DAÑOS

Las larvas infestan la parte superior del tronco y las porciones inferiores de las ramas principales y causan el amarilleo y el raleo del follaje; la muerte progresiva y la muerte de los árboles se produce generalmente en un plazo de tres años.

Cinara cupressivora, áfido del ciprés

IMPACTOS

Daños graves a los bosques de África, Europa y América del Sur. Se dispersó rápidamente por África después de que fuera introducido accidentalmente en Malawi en 1986. Para 1990 se habían perdido árboles por un valor aproximado de 44 millones de USD y, además, se había producido una reducción del incremento anual del crecimiento generando una pérdida de 14,6 millones de USD al año. Se estima que en Kenya podría matar hasta un 50 por ciento de los cipreses durante el período de rotación de 30 años.

VÍAS

Movimiento internacional de material de vivero; dispersión por vuelo y viento

HOSPEDANTES PRINCIPALES

Cupressus spp. (ciprés), *Juniperus spp.* (enebro)

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATIVA

Europa y Cercano Oriente (desde la parte oriental de Grecia hasta la República Islámica del Irán)



BUGWOOD.ORG/ID. WARD/2912011

Áfidos del ciprés, *Cinara cupressivora*



BUGWOOD.ORG/M. CIESLA/3948003

Daños, Kenya

ÁREA EN LA QUE SE HA INTRODUCIDO

África: Burundi, Etiopía, Kenya, Malawi, Marruecos, Mauricio, República Democrática del Congo, República Unida de Tanzania, Rwanda, Sudáfrica, Uganda, Zambia, Zimbabwe

Europa: España, Francia, Italia, Reino Unido

América Latina y el Caribe: Chile, Colombia

Cercano Oriente: Jordania, República Árabe Siria, Turquía, Yemen

SÍNTOMAS Y DAÑOS

La succión de savia en las partes de nuevo crecimiento de los árboles jóvenes y viejos retarda el nuevo crecimiento y causa la desecación de los tallos. Muerte progresiva acelerada de los árboles muy infestados.

Leptocybe invasa, calcídido del eucalipto azul

IMPACTOS

Una de las plagas principales de los árboles jóvenes y las plantas en vivero de eucalipto. Es originaria de Australia y actualmente se está extendiendo por África, Asia y el Pacífico, Europa, América Latina y el Cercano Oriente.

VÍAS

Movimiento de material de vivero; transporte aéreo internacional; dispersión por vuelo y viento

HOSPEDANTES PRINCIPALES

Eucalyptus spp. (eucalipto)

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATIVA

Australia

ÁREA EN LA QUE SE HA INTRODUCIDO

África: Argelia, Kenya, Marruecos, República Unida de Tanzania, Sudáfrica, Uganda

Asia y el Pacífico: Camboya, India, Tailandia, Viet Nam

Europa: España, Francia, Grecia, Italia, Portugal

América Latina y el Caribe: Argentina, Brasil

Cercano Oriente: Iraq, Israel, Jordania, Líbano, República Árabe Siria, República Islámica del Irán, Turquía



Z. MENDEL

Hembra de calcídido del eucalipto azul, *Leptocybe invasa*, poniendo huevos



G. ALLARD

Jóvenes agallas en ramas de eucalipto y pecíolos, República Unida de Tanzania



G. ALLARD

Daños de Leptocybe: agallas adultas con orificios de salida en ramas de eucalipto y pecíolos, República Unida de Tanzania

SÍNTOMAS Y DAÑOS

Desarrollo de larvas en agallas de forma redonda en las nervaduras centrales, los pecíolos y los tallos de las partes de nuevo crecimiento de los árboles jóvenes de eucalipto, los retoños y plantas en vivero. Los árboles gravemente afectados presentan caída de hojas, apariencia retorcida, pérdida de crecimiento y vigor, torsión, muerte progresiva, para terminar, en algunos casos, con la muerte del árbol.

Sirex noctilio, avispa barrenadora europea

IMPACTOS

Representa una amenaza para determinados bosques y para el sector forestal, ya que causa daños considerables y el control es de alto costo: las pérdidas en Nueva Zelandia alcanzaron el 30 por ciento de los árboles en la década de 1940; en Tasmania (Australia), alrededor del 40 por ciento de los árboles perecieron a finales de la década de 1950; en Australia, 5 millones de árboles perecieron durante el brote de 1987-1989. Representa una amenaza grave para la industria forestal de Sudáfrica y causa pérdidas considerables en las provincias del Cabo Oriental y KwaZulu-Natal. En el Brasil, los impactos económicos potenciales ascienden aproximadamente a 25 millones de USD al año.

VÍAS

Dispersión por vuelo y viento; movimiento de madera aserrada, rollos de pino no tratados y material de embalaje de madera

HOSPEDANTES PRINCIPALES

Pinus spp. (pino)

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATIVA

Asie, Asia, Europa, norte de África (Argelia, Marruecos, Túnez)



Macho adulto de avispa barrenadora europea, *Sirex noctilio*



Perforación de túneles por las larvas



Daños

ÁREA EN LA QUE SE HA INTRODUCIDO

África: Sudáfrica

Asia y el Pacífico: Australia (incluida Tasmania), Nueva Zelanda

América Latina y el Caribe: Argentina, Brasil, Chile, Uruguay

América del Norte: Canadá, Estados Unidos

SÍNTOMAS Y DAÑOS

Perfora la madera para poner los huevos; inyecta moco tóxico y un hongo (*Amylostereum areolatum*) que puede provocar el marchitamiento y la muerte del árbol; el follaje pasa de color verde a amarillo y posteriormente a marrón rojizo. Las larvas perforan túneles que dañan la madera; los hongos causan podredumbre blanca.

Cryphonectria parasitica, cancro del castaño

IMPACTOS

El castaño americano (*Castanea dentata*) era una de las frondosas más abundantes en la zona oriental de los Estados Unidos, pero actualmente está casi extinguido debido al cancro del castaño. Esto muestra cómo una enfermedad puede alterar completamente todo un ecosistema. Los castaños tienen una gran importancia económica y producen madera duradera (para la construcción y la fabricación de muebles) y nueces (cultivo comercial, alimento básico de los animales silvestres). El impacto del cancro del castaño en el sector forestal en Turquía ha contribuido a la migración de los jóvenes en edad de trabajar del medio rural al medio urbano.

VÍAS

Movimiento de material de vivero, madera o corteza infectados; dispersión en el ámbito local debido a técnicas incorrectas de cosecha y por viento y lluvia

HOSPEDANTES PRINCIPALES

Castanea spp. (castaño), *Quercus* spp. (roble)

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATIVA

Asia



BUGWOOD.ORG/A.KUNCAI/1415081

Síntomas del cancro del castaño, *Cryphonectria parasitica*: cancro y necrosis de la corteza



BUGWOOD.ORG/IA_KUNCA/5382673

Síntomas: marchitamiento del follaje

ÁREA EN LA QUE SE HA INTRODUCIDO

África: Túnez

Europa: Alemania, Austria, Bélgica, Bosnia y Herzegovina, Croacia, Eslovaquia, Eslovenia, España, ex República Yugoslava de Macedonia, Federación de Rusia, Francia, Georgia, Grecia, Hungría, Italia, Polonia, Portugal, Suiza, Turquía, Ucrania

Cercano Oriente: República Islámica del Irán

América del Norte: Canadá, Estados Unidos

SÍNTOMAS Y DAÑOS

solamente las partes de los árboles que sobresalen del suelo y crea canchales que se expanden, envuelven y finalmente matan las ramas y el tronco del árbol.

Ophiostoma ulmi y *Ophiostoma novo-ulmi*, enfermedad holandesa del olmo

IMPACTOS

Este hongo fue aislado por científicos holandeses en la década de 1920 y de ahí proviene el nombre de esta enfermedad de marchitamiento vascular. Se trata de una de las enfermedades más graves que se producen en las zonas templadas del mundo, donde crecen los olmos. Se han perdido cientos de millones de olmos maduros y sanos en el norte de Asia, Europa y América del Norte. Fue la mayor pandemia que se produjo en el hemisferio norte entre 1920 y 1940. La presencia de la enfermedad se notificó inicialmente en Francia y a continuación se dispersó por la Europa continental y los Estados Unidos, diezmando las poblaciones de olmos. La enfermedad redujo su presencia en Europa, pero volvió a aparecer con una segunda especie más violenta que se estableció en el Reino Unido, la mayor parte de Europa y los Estados Unidos. Insectos vectores: *Scolytus spp.* y *Hylurgopinus rufipes* (escarabajos de la corteza).

VÍAS

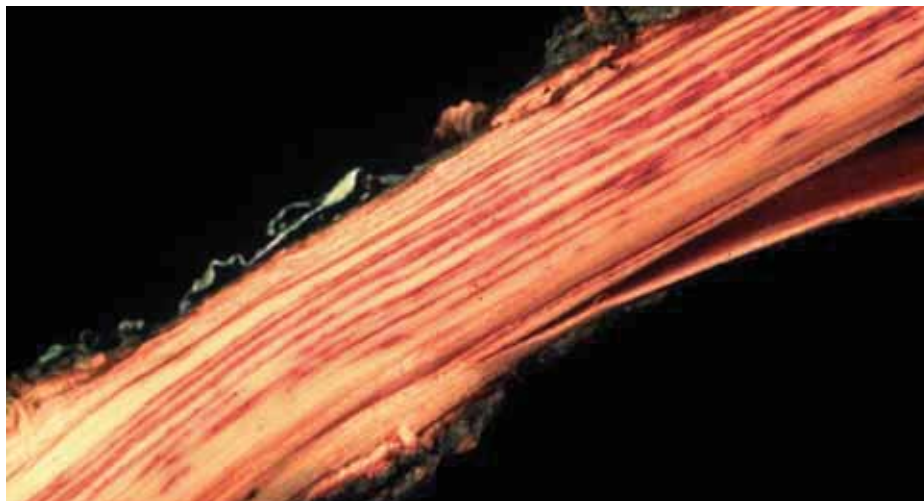
Movimiento de material de plantación, leña y rollos con corteza infestados o infectados

HOSPEDANTES PRINCIPALES

Ulmus spp. (olmo)

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATIVA

Asia



BUGWOOD.ORG/NORTH CAROLINA FOREST SERVICE/1458055

Síntomas de la enfermedad holandesa del olmo: estriado del tejido vascular



BUGWOOD.ORG/MINNESOTA DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES ARCHIVE/4213094

Síntomas: marchitamiento del follaje



BUGWOOD.ORG/IL. STIPES/5334062

Síntomas en el olmo americano, Ulmus americana

ÁREA EN LA QUE SE HA INTRODUCIDO

En todo el mundo (zonas templadas). Reintroducción de especies más virulentas de América del Norte a Europa (mediados de la década de 1960)

SÍNTOMAS Y DAÑOS

Los insectos vectores introducen el hongo cuando se alimentan de las ramas; los hongos se dispersan a todo el árbol a través de la savia; se puede extender también de un árbol a otro por injertos de raíz. Marchitamiento, amarilleo y hojas de color pardo; las ramas pueden ser infectadas individualmente; vetas de decoloración pardas en las ramas y los tallos; los síntomas pueden desarrollarse en el árbol en una única temporada o a lo largo de dos o más años.

Phytophthora ramorum, muerte súbita del roble

IMPACTOS

Ataca a varias plantas de viveros y a árboles de los bosques en los que se ha dispersado. En California (Estados Unidos) han muerto millones de robles y tanoak (*Lithocarpus densiflorus*). En el Reino Unido, se ha descubierto recientemente que infecta el alerce del Japón con una mortalidad considerable. El inoculo se mantiene viable en el suelo algunos años después de la eliminación de los árboles y arbustos infectados, por lo que incide en las decisiones de reforestación.

VÍAS

Movimiento de material vegetal contaminado o infectado, medio de cultivo, plantas de vivero y suelo transportado por vehículos, maquinaria, calzado o animales.

HOSPEDANTES PRINCIPALES

Quercus spp. (roble), *Lithocarpus densiflorus* (tanoak), *Larix kaempferi* (alerce del Japón), *Rhododendron* spp. (rododendro, azalea), *Umbellularia californica* (laurel de California) y muchas otras especies de árboles.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATIVA

Desconocida



BUGWOOD.ORG/IL/09RENI/1427061

Derrame de savia en una encina de California, *Quercus agrifolia*, debido a la infección de *Phytophthora ramorum*



BUGWOOD.ORG/IL. O'BRIEN/1427057

Síntomas en *Q. agrifolia*

BUGWOOD.ORG/IL. O'BRIEN/1427094

Síntomas en *Q. agrifolia*

ÁREA EN LA QUE SE HA INTRODUCIDO

Europa: Alemania, Bélgica, Dinamarca, Eslovenia, España, Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Lituania, Noruega, Países Bajos, Polonia, Serbia, Suecia, Suiza, Reino Unido

América del Norte: Estados Unidos

SÍNTOMAS Y DAÑOS

Síntomas en robles/tanoak: lesiones en la corteza del tronco, canchros basales supurantes, canchros en las ramas, muerte progresiva de la copa y, posteriormente, muerte. Síntomas en otros hospedantes: lesiones en las hojas, pequeños canchros en las ramas, muerte progresiva de tallos y ramas.

Puccinia psidii, roya del eucalipto

IMPACTOS

Ataca a muchos géneros de la familia *Myrtaceae*; determinadas cepas son devastadoras a nivel de paisaje para algunos hospedantes en particular. Aunque se describió inicialmente en la guayaba, este patógeno causa daños considerables a plantaciones de eucaliptos no nativos en América del Sur.

VÍAS

Movimiento de material vegetal infectado o contaminado, follaje cortado, y cualquier elemento expuesto a las esporas, que pueden sobrevivir entre dos y tres meses.



Síntomas de la roya del eucalipto, *Puccinia psidii*

HOSPEDANTES PRINCIPALES

Eucalyptus spp. (eucalyptus)

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATIVA

Amérique du Sud et Amérique centrale

ÁREA EN LA QUE SE HA INTRODUCIDO

América Latina y el Caribe: Cuba, Jamaica, República Dominicana, Trinidad y Tabago

América del Norte: Estados Unidos (California, Florida, Hawái, Puerto Rico)

SÍNTOMAS Y DAÑOS

Ataca los tejidos jóvenes de las plantas y puede provocar la deformación de las hojas, una gran defoliación de las ramas, muerte progresiva, falta de crecimiento y, en ocasiones, muerte.

Bursaphelenchus xylophilus, nematodo del pino

IMPACTOS

Representa una amenaza para ciertos bosques de pinos; ha causado una gran mortalidad de los árboles en algunas zonas en la que se ha introducido; mata millones de árboles cada año en el Japón. Insectos vectores: *Monochamus* spp. (aserradores o longicornios).

VÍAS

Vuelo de escarabajos vectores adultos; movimiento de material de plantación infectado o infestado por vectores, leña, madera, materiales de embalaje de madera y rollos.

HOSPEDANTES PRINCIPALES

Pinus spp. (pino)

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATIVA

América del Norte

ÁREA EN LA QUE SE HA INTRODUCIDO

Asia y el Pacífico: China, Japón, República de Corea

Europa: Portugal



BUGWOOD, ORG/L.D. DWINELL/4387005

Nematodo del pino, *Bursaphelenchus xylophilus*



BUGWOOD.ORG/LI. TOMMINEN/0725076

Monochamus sp., el vector de *B. xylophilus*



BUGWOOD.ORG/IM. OSTRYI/1406274

Decoloración de las acículas



BUGWOOD.ORG/IM. CIESLA/3948025

Copas rojizas

SÍNTOMAS Y DAÑOS

Se depositan nematodos cuando los escarabajos adultos se alimentan o ponen huevos en los árboles. La presencia de nematodos en el xilema puede provocar marchitamiento y mortalidad. También se alimenta de tejidos micóticos en árboles muertos o productos madereros.

Bursaphelenchus cocophilus, nematodo del anillo rojo

IMPACTOS

Representa una amenaza significativa para cocoteros y otras palmeras; los cocoteros jóvenes sucumben fácilmente a este nematodo; palmeras de diferentes edades pueden verse afectadas; no se tiene conocimiento de palmeras que se hayan recuperado después de haberse infectado; la enfermedad no se puede reconocer externamente; las pérdidas pueden alcanzar el 80 por ciento, aunque por lo general suelen ser de entre el 10 y el 15 por ciento en cocoteros y palmeras oleaginosas. Insectos vectores: *Rhynchophorus palmarum* y *Dynamis borassi* (gorgojos de la palmera); *Metamasius hemipterus* (gorgojo de la caña de azúcar), implicados en la transmisión.



D. COVME

Daños causados por el nematodo del anillo rojo, *Bursaphelenchus cocophilus*, incluida clorosis y pardeamiento de los extremos de las hojas más viejas de un cocotero, Brasil

VÍAS

Transportados por insectos vectores que se alimentan de las palmeras infectadas cuando son larvas y transmiten el nematodo en edad adulta; movimiento de productos madereros infectados o infestados de vectores.

HOSPEDANTES PRINCIPALES

Cocos nucifera (cocotero), *Elaeis guineensis* et *E.oleifera* (palmeras oleaginosas)

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN NATIVA

América Latina y el Caribe

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL

Belice, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guyana Francesa, Granada, Guatemala, Guyana, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, San Vicente y las Granadinas, Suriname, Trinidad y Tabago, Venezuela

SÍNTOMAS Y DAÑOS

Se depositan nematodos cuando los escarabajos adultos se alimentan o ponen huevos en las copas de los árboles. Se produce clorosis, primero en los extremos de las hojas más viejas, que pueden finalmente ponerse marrones y secarse. Los cocos caen prematuramente, las coronas de los cocoteros afectados suelen caerse (lo que también se asocia con los daños producidos por los gorgojos); presenta un anillo característico en la sección transversal del tronco de color rojo anaranjado a rojo ladrillo, pero que puede ser pardo, dependiendo de la especie y la variedad de palmera de que se trate.