

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL
LICENCIATURA EN AGRONOMIA

PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL

DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO DEL CEDRO BLANCO (*Cupressus lusitanica*
Miller) EN LA TERCERA SECCIÓN DEL BOSQUE DE CHAPULTEPEC

Prestador de servicio social:

Santiago Nava Gómez

Matricula: 2133028852

Asesores:

Interno: Dra. Silvia Rodríguez Navarro

Núm. Económico: 20232

Externo: Biól. José Francisco Reséndiz Martínez

Céd. Profesional: 1425900

Lugar de realización:

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) CENID-COMEF, ubicado en Av. Progreso 96, Santa Catarina, Ciudad de México, CP 04010

Fecha de Inicio: 16 de octubre de 2017

Fecha de Término 16 de abril de 2018

Contenido

RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	3
JUSTIFICACIÓN	4
MARCO TEORICO.....	5
OBJETIVOS.....	7
METODOLOGÍA.....	7
ACTIVIDADES REALIZADAS	12
OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS	13
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	13
CONCLUSIONES	19
RECOMENDACIONES.....	20
LITERATURA CITADA.....	21

RESUMEN

Las áreas verdes urbanas son fundamentales en las ciudades al ser beneficiosas para el entorno, dentro de estas destaca el estrato arbóreo como principal elemento, al ser el que dota servicios fundamentales, pero a pesar de proporcionarle beneficios, el arbolado urbano enfrenta factores adversos tanto bióticos como abióticos. La tercera sección del Bosque de Chapultepec carece de investigaciones previas de la condición sanitaria del arbolado. Por lo anterior, es importante conocer el estado sanitario del arbolado, por lo cual se realizó un diagnóstico fitosanitario del arbolado de cedro blanco presente en la tercera sección del Bosque de Chapultepec.

Para la realización del diagnóstico, la metodología seguir fue: categorización de la condición sanitaria del tronco y la copa, categorización de la condición de vigor de los cedros, identificación taxonómica y categorización por tipo de daño de los factores bióticos (plagas y enfermedades). Los principales signos y síntomas ocasionados por factores bióticos y abióticos fueron: ramas secas, resinación, canchales, necrosis, pudriciones, orificios de entrada y salida de descortezadores, muerte descendente y galerías de descortezador.

La evaluación sanitaria del tronco indicó que el estado que guarda el cedro blanco fue bueno (66%) y la menos frecuente pésimo (0.47%), mientras que la condición sanitaria de la copa fue buena (55%) y la menos frecuente pésima (0.15%). Respecto a la condición de vigor, la condición declinante incipiente fue la más representativa (44%), seguido por vigoroso (33%).

El patógeno identificado fue *Phoma* sp. es el responsable de la muerte de ramillas e incluso ramas más gruesas, la corteza de las ramillas afectadas cambia de color de café rojizo a café oscuro. En el caso de las plagas fue identificado *Phloeosinus baumani* Hopkins (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), la característica más notable, es la presencia de un gran número de perforaciones, que corresponde a los orificios de entrada y salida. Construyen galerías en la corteza interna y en la albura. La infestación puede causar la muerte del árbol.

INTRODUCCIÓN

Las áreas verdes públicas, principalmente las más arboladas, contribuyen de manera fundamental al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la Ciudad de México, son indispensables para disminuir las “islas de calor”, capturar contaminantes y partículas suspendidas, producir oxígeno, frenar la erosión del suelo, incrementar la humedad, disminuir los niveles de ruido, captar agua pluvial y constituir sitios de refugio y alimentación para diversas formas de vida (Báez *et. al*, 2011).

El equipamiento en áreas verdes (parques, jardines y bosques) y las áreas verdes menores (corredores ecológicos, camellones, glorietas, etcétera), representa el 18.5% de la superficie total de la CDMX, en donde las alcaldías Miguel Hidalgo, Coyoacán, Cuajimalpa, Xochimilco y Tlalpan concentran más del 50% de esta superficie (PAOT, 2010).

La herramienta necesaria para conocer la condición de salud de la vegetación es la realización de un diagnóstico fitosanitario, especialmente del arbolado y en particular por sus características de permanencia debido a sus largos ciclos de vida y por la importancia que revisten en el sitio, debido a su talla y dimensión. (Meza *et al*, 2017).

Entre las especies más comunes que se encuentran en la Ciudad de México son los ahuehuetes (*Taxodium mucronatum*), sauces (*Salix humboldtiana*), ahuejotes (*Salix bonplandiana*), fresnos (*Fraxinus undhei*), cedros (*Cupressus lindleyi*), truenos (*Ligustrum lucidum*), eucaliptos (*Eucalyptus camaldulencis*), entre otras.

El cedro (*Cupressus lusitánica* Miller: Cupressaceae) es una especie heliófita que llega a formar bosques de poca extensión, sobre todo en las partes altas del bosque mesófilo de montaña. Se desconoce si existe algún estudio poblacional sobre esta especie en México; llegan a formar bosques de poca extensión o bien se mezclan con otras coníferas en las diferentes localidades del país donde ha sido registrada la especie (Luna, 2003).

JUSTIFICACIÓN

La Tercera Sección del Bosque de Chapultepec es una fuente importante de beneficios ambientales para la CDMX, al ser una zona de barrancas y recarga de acuíferos. Sin embargo, este espacio se encuentra en deterioro, abandono, y se ha convertido en un lugar inseguro, por ello, la urgencia de recuperarlo para lograr el ordenamiento y rehabilitación forestal para mantener un equilibrio en el ecosistema de la zona (SEDEMA, 2017).

Las especies vegetales durante su crecimiento y desarrollo enfrentan diferentes tipos de presiones selectivas de naturaleza biótica y abiótica. En los primeros queda comprendido el daño causado por insectos fitófagos y patógenos principalmente, mientras que entre los segundos se incluyen a las deficiencias nutricionales del suelo, la mala calidad del agua, las condiciones microclimáticas, el pH y la luz, por lo que es necesario proteger y conservar los espacios verdes de cualquier tipo de actividad que los deterioren, que restrinjan su desarrollo normal, o que conduzcan a su pérdida; es importante, entonces, realizar evaluaciones continuas de las áreas verdes (Reséndiz et al, 2015).

El cedro a pesar de ser una especie de distribución amplia y cultivarse frecuentemente, la destrucción del hábitat afecta a las poblaciones naturales del taxón, sobre todo a los bosques puros del género. En algunos lugares ha sido utilizada para la reforestación, ya que se adapta bien a diferentes climas y suelos, además se utiliza frecuentemente como ornamental. Es un árbol de rápido crecimiento, muy apreciado en jardinería por su figura (Luna 2003).

Hasta el año 2008, se reportan 28 agentes causales que provocan daños en ciprés, de los cuales 14 son insectos (50%), 11 patógenos (39%) y 3 vertebrados (11%). El 32% de los daños se reportan en el follaje, el 21% en fuste y el 14% en ramillas. Se describen los problemas de mayor impacto, en el follaje como: *Pestalotia* sp. y *Cercospora* sp., en las ramillas la “roya del ciprés” *Uredo cupressicola* y en el fuste el cancro por *Seiridium* sp. (Arguedas, 2012).

MARCO TEORICO

Cedro blanco (*Cupressus lusitánica* Miller: Cupressaceae)

Origen

Originaria de Mesoamérica. Se extiende a Nuevo México y suroeste de Texas, Estados Unidos. Se le encuentra desde México hasta Guatemala, Honduras y El Salvador (CONABIO, 2018).

Distribución en México

Especie de amplia distribución en México que habita especialmente en las principales cadenas montañosas del país; se distribuye en la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre del Sur, Sierra Madre Occidental, Meseta Central de Chiapas y parte del Eje Neovolcánico (Luna, 2003). Los estados donde se distribuye son Chihuahua, Durango, Sinaloa, Nayarit, Aguascalientes, Jalisco, Michoacán, Guerrero, México, Querétaro, Distrito Federal, Oaxaca, Puebla, Veracruz e Hidalgo (CONABIO, 2018).

Descripción

Árbol que puede alcanzar hasta 40 m de altura y más de 100 cm de diámetro normal. El fuste tiende a ser recto, con 80% de madera aprovechable, ligeramente acanalado en la base y con fuerte dominancia apical (CONAFOR, 2018).

Copa: cónica, su sombra es densa.

Hojas: en forma de escamas con ápice agudo, imbricadas, de cerca de 2 mm de largo por 1 mm de ancho, verde azulado oscuro.

Corteza: de color gris o pardo rojizo, desprendible en bandas largas y estrechas, resinosa.

Cono(s). Los conos masculinos son ovales de casi 4 mm de largo y color amarillento, en la parte terminal de las ramillas. Los conos femeninos globosos, de 8 a 16 mm de diámetro, café-rojizos, en las axilas de las ramas, dehiscentes. La producción precoz de conos masculinos caracteriza al género. Estos se llegan a

desarrollar en los primeros años y los femeninos en árboles de casi 10 años. Aproximadamente 70 semillas por cono.

Semilla: angulares e irregulares, de 6 a 7 mm de largo y 4 a 6 mm de ancho, aplanadas.

Raíz: El sistema radical tiende a ser profundo en los sitios secos. Las plántulas desde el primer año tienen una raíz central bien definida y numerosas raíces laterales.

Sexualidad: monoica (CONABIO, 2018).

Bosque de Chapultepec

Desde el punto de vista físico, el Bosque de Chapultepec tiene una superficie total de 686.01 hectáreas en sus tres secciones y está integrada de la siguiente manera: 274.08 hectáreas en la Primera Sección, 168.03 hectáreas en la Segunda Sección y 243.9 hectáreas en la Tercera Sección (PAOT, 2006).

Las especies de más amplia distribución dentro de la Tercera Sección son, el Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), Fresno (*Fraxinus uhdei*) y Cedro blanco (*Cupressus lindleyi*), ocupan el 68% del total de especies registradas. Sobresalen las especies de *Eucalyptus camaldulensis* y *Eucalyptus globulus* por su mayor distribución en las áreas planas expuestas y hacia las barrancas las especies dominantes son el Madroño (*Arbutus unedo*) y el Tepozán (*Buddleia cordata*) (PAOT, 2006).

Por lo que toca a la condición Fitosanitaria, el arbolado del Bosque de Chapultepec ha sido atacado por diferentes tipos de plagas y enfermedades que desmerecen su condición fitosanitaria. Las causas que originan el daño al arbolado son:

- La sobre plantación que ocasiona la excesiva competencia entre el arbolado por nutrientes, agua y energía solar para la fotosíntesis; lo que genera un estrés en el arbolado que lo predispone al ataque de plagas y organismos patógenos.

- Particularmente en la Segunda y Tercera Secciones, el escaso mantenimiento y la falta de riego incrementan la posibilidad de ataques por plagas y enfermedades, debido a que las plantas presentan signos de estar sujetas a períodos con un severo déficit hídrico (PAOT, 2006).

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la condición fitosanitaria de *Cupressus lusitanica* en la tercera sección del Bosque de Chapultepec

Objetivos específicos

- Evaluar condición sanitaria del tronco y copa
- Determinar agentes patógenos en esta especie
- Determinar la entomofauna fitófaga de esta especie

METODOLOGÍA

Sitio de estudio

El estudio se realizó en la tercera sección del Bosque de Chapultepec ubicado al suroeste de la alcaldía Miguel Hidalgo de la Ciudad de México, abarca una superficie de 243.2 ha (figura 1).

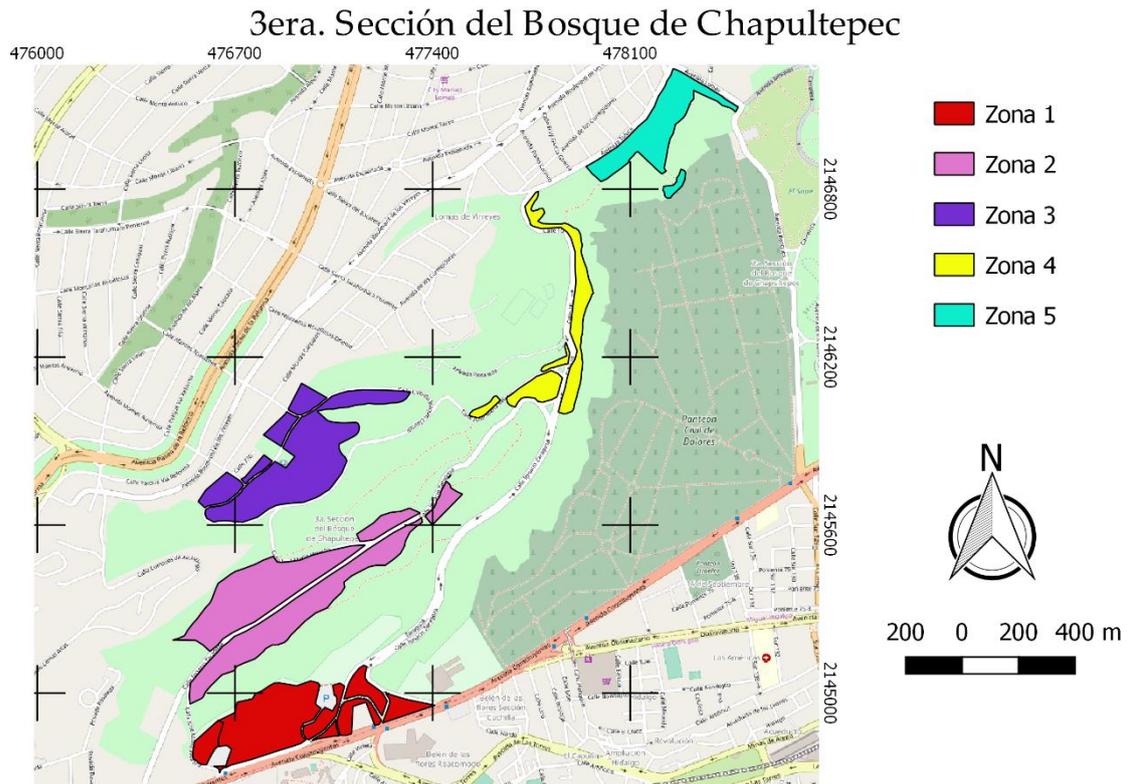


Figura 1. Mapa del área de estudio

Actividades en campo

Se evaluó la condición sanitaria del tronco y la copa de los cedros presentes en las zonas accesibles de la tercera sección del Bosque de Chapultepec de marzo de 2018 a diciembre de 2018, estas variables se evaluaron de manera subjetiva por medio de una escala categórica, fundamentada en la intensidad de la infestación o ataque de los organismos plaga o patógenos, así como la evidencia de su presencia o síntomas que pudieron observarse en los árboles (Cuadro 1).

Cuadro 1.- Categorías y criterios para determinar la condición sanitaria del tronco (Benavides, 2015).

Categoría	Características
Bueno	No hay afectación, ataque, evidencia o alguna sintomatología que permita suponer la presencia de algún patógeno u organismo plaga del tronco.
Regular	Presencia o evidencia del ataque o afectación incipiente a moderada de microorganismos patógenos, pudrición o plagas en una superficie del tronco o copa menor al 50%.

Malo	Presencia o evidencia del ataque o afectación considerable de microorganismos patógenos, pudrición o plagas en la superficie del tronco o copa, entre un 50 a un 80% del mismo.
Pésimo	Presencia o evidencia del ataque o afectación severa de microorganismos patógenos, pudrición o plagas en la superficie del tronco o copa mayor al 80% del mismo.

La condición de vigor también se evaluó de manera subjetiva utilizando una escala categórica, estas categorías van de vigoroso a declinante severo (Cuadro 2).

Cuadro 2.- Categorías y criterios para determinar el vigor en el arbolado (Benavides, 2015).

Categoría	Características
Vigoroso	Desarrollo de la copa uniforme y color del follaje de acuerdo a la especie (condiciones sanitarias y de crecimiento optimas).
Declinante incipiente	Ausencia de follaje en la copa entre un 10 a 30%, lo cual se evidencia por huecos u hojas muertas. El color del follaje suele ser el "normal" de la especie.
Declinante moderado	Ausencia de follaje en la copa entre 30 y 60%, lo cual se evidencia por la presencia hojas y ramas muertas. El color del follaje tiende a ser amarillento (clorótico), lo que desvirtúa el aspecto "normal" acorde a la especie.
Declinante avanzado	Ausencia de follaje en la copa entre un 60 y 90% de la misma, la cual evidencia ramas terciarias muertas y la mayoría de las secundarias, el color del follaje tiende a ser muy amarillento, lo que desvirtúa el aspecto "normal" acorde a la especie.
Declinante severo	Follaje muy ralo en la copa (5 al 10% de la misma). Ramas secundarias y terciarias, al igual que la mayoría de las ramas primarias. El escaso follaje que se observe será clorótico.

Las observaciones complementarias son aquellas condiciones, características o situaciones consideradas importantes para tener más información de los árboles, las cuales se dividieron en tres opciones, signos de estrés: ramas secas (RAS), muerte descendente (MDE); signos y/o síntomas en tronco y ramas: canchales (CAN), galerías por descortezador (GAL), orificios de salida de descortezador o entrada de barrenadores (ORI), pudriciones (PUD), resinación (RES) y desprendimiento de corteza (DCO); síntomas en follaje: necrosis (NEC).

Colecta de Material Biológico

El material biológico se obtuvo de estructuras del arbolado como ramas, ramillas y tallo de árboles de *Cupressus lusitánica* con presencia de estructuras fúngicas, la colecta de las muestras se realizó al azar en áreas de la tercera sección del bosque de Chapultepec los días 7 y 28 de agosto, 11 y 25 de septiembre de 2018.

Las muestras fueron conservadas en el laboratorio de Sanidad Forestal del CENID-COMEF / INIFAP, a una temperatura de 4°C para su conservación hasta el análisis microbiológico. Aunado a lo anterior se registraron observaciones adicionales como; signos y síntomas del arbolado.

Actividades en laboratorio

Se aseptizaron las muestras con una solución de hipoclorito de sodio al 2.5% durante 3 minutos, se enjuagaron con agua destilada estéril por un minuto repitiendo este procedimiento 3 veces, una vez limpias se colocaron en círculos de papel filtro para absorber la humedad, posteriormente se sembraron cinco muestras por caja de Petri con medio de cultivo papa-destrosa-agar (PDA), con tres repeticiones, posteriormente se incubaron a 20° C de 48 a 72 horas (Cañedo & Ames, 2004).



Figura 2. Preparación y siembra de muestras

Obtención de cultivos puros

Se observó a través del microscopio compuesto las estructuras de los hongos desarrollados, con la finalidad de detectar las puntas de las hifas, las cuales se sembraron en cajas Petri con PDA, y de esta forma obtener cultivos puros. Para la determinación se realizaron preparaciones, para lo cual se colocó una gota de azul lactofenol sobre un portaobjetos, con una aguja entomológica se tomó una pequeña muestra del tejido hifal y se dispersó sobre la gota del colorante y se cubrió con un cubre objetos. Estas preparaciones se observaron al microscopio compuesto (marca Carl Zeiss Stemi-2000), con la finalidad de obtener fotografías de las estructuras de los hongos.



Figura 3. Aislamiento de hongos y preparación en azul-lactofenol

Colecta de insectos

Se realizó mediante el método de colecta directa al azar que consistió en la detección en campo de los organismos presentes en los árboles que presentaron daños evidentes, los insectos se depositaron en frascos con alcohol etílico al 70% para su preservación (Márquez, 2005).

Determinación entomológica

Los insectos colectados se observaron en el microscopio estereoscópico para tomar fotografías y mediante sus estructuras identificarlos, para lo cual se utilizaron claves taxonómicas (Atkinson, 1982. Wood, 1978).

ACTIVIDADES REALIZADAS

Zonificación del área de estudio

Se realizó una visita para conocer la distribución de las zonas accesibles de la tercera sección del Bosque de Chapultepec para poder evaluar la condición sanitaria, así como identificar la entomofauna asociada a los cedros presentes.

Evaluación sanitaria

El levantamiento de datos se realizó a todos los ejemplares, se evaluó de manera subjetiva por medio de una escala categórica la condición sanitaria del tronco y copa, las categorías fueron desde “bueno” hasta “pésimo”. Para la condición de vigor se utilizó de igual manera una escala categórica que fue desde “vigoroso” hasta “declinante avanzado”. Las observaciones complementarias son aquellas condiciones, características o situaciones consideradas importantes para complementar a información de los árboles.

Colecta material patológico

El material se colectó del follaje de árboles que presentaban daños evidentes y se colocó en bolsas ziploc, con sus datos de colecta para su conservación. Posteriormente las muestras fueron llevadas al laboratorio de Sanidad Forestal del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), CENID-COMEF para su proceso de determinación.

Determinación patológica

Se realizó mediante el cultivo de microorganismos en el laboratorio. Las muestras con lesiones fueron aseptizadas y sembradas en medio de cultivo papa-dextrosa-agar (PDA) con el propósito de que los organismos implicados crecieran y desarrollaran esporas para su identificación.

Colecta de insectos

Se colectaron mediante el método de colecta directa al azar, los insectos colectados se colocaron en alcohol al 70% para su preservación, posteriormente

fueron llevados al laboratorio de Sanidad Forestal del INIFAP para su identificación.

Determinación entomológica

Los insectos colectados se observaron en el microscopio estereoscópico para tomar fotografías y mediante sus estructuras identificarlos, para lo cual se utilizaron claves taxonómicas (Atkinson, 1982. Wood, 1978). .

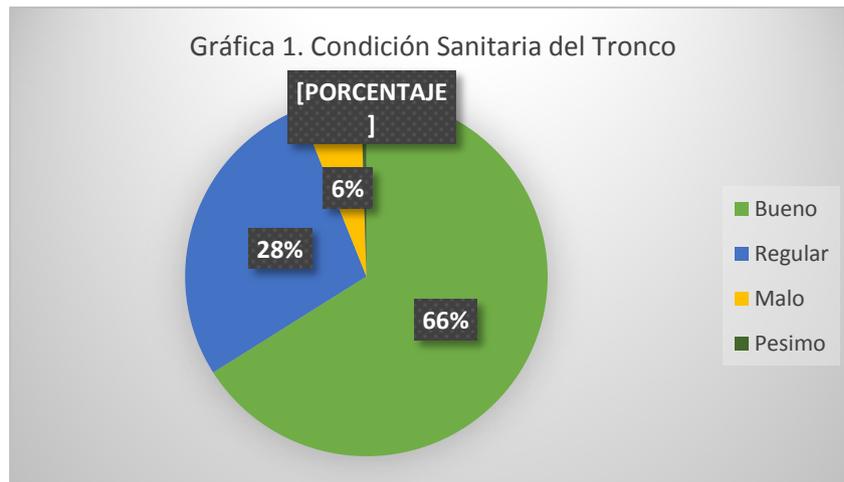
OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS

En el proyecto de servicio social “DIAGNOSTICO FITOSANITARIO DEL CEDRO BLANCO (*Cupressus lusitánica* Miller) EN LA TERCERA SECCIÓN DEL BOSQUE DE CHAPULTEPEC”, los objetivos y metas planteadas se cumplieron de manera satisfactoria, ya que se identificaron los patógenos presentes en el cedro, se llevó a cabo la evaluación de la condición sanitaria del tronco y copa de los árboles, y finalmente se realizó la determinación taxonómica de la entomofauna fitófaga del arbolado.

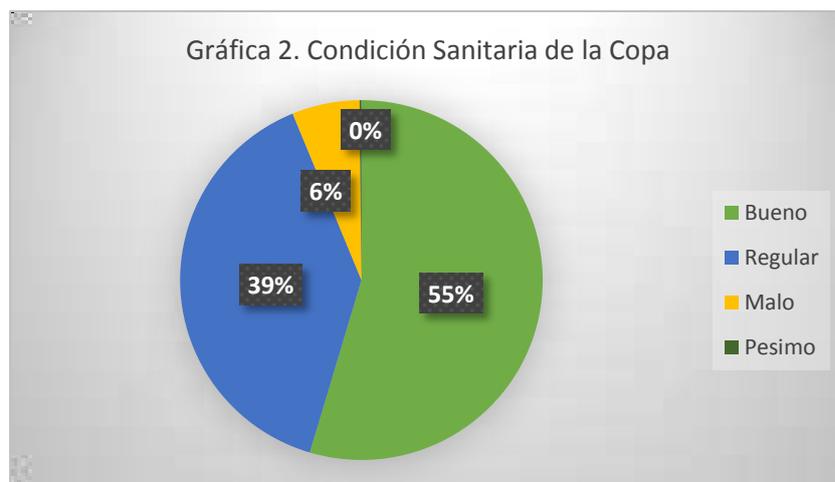
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estado fitosanitario del arbolado

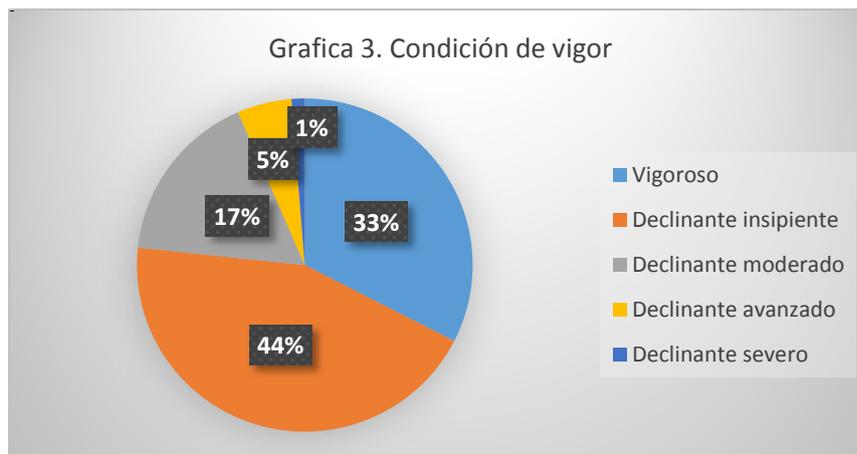
En la tercera Sección del Bosque de Chapultepec se registró un total de 630 árboles de cedro blanco distribuido en las zonas de fácil acceso, en la gráfica 1 se muestra la condición sanitaria del tronco. En general la condición sanitaria del tronco de los cedros presentes en esta sección del Bosque de Chapultepec fue buena, al presentarse en el 66% de los cedros, seguido por el regular abarcando el 28%, la condición menos frecuente fue pésimo con el 0.47%.



En la gráfica 2 se muestra la condición sanitaria de la copa, donde predomina la condición buena con el 55% del total de los cedros, seguido por el 28% de la condición regular, el 6% representa la condición mala y por ultimo con el 0.15% de pésimo.



En la gráfica 3 se muestra la condición de vigor, prevalece la condición de declinante insipiente con el 44%, seguido con el 33% de vigoroso, la condición menos frecuente es declinante severo con el 1.16%.



Castañeda (2014) realizó un diagnóstico fitosanitario del centro deportivo y de recreación familiar “18 de marzo” de la delegación Gustavo A. Madero, D. F. reportó que de la población de *Cupressus lusitanica* evaluada el 72.39% se encontró vivo, el 5.88% se incluyó en etapa senil y el 21.71% se catalogó como muerto. El estado sanitario del follaje fue bueno ya que el 78% del arbolado no presentó problemática alguna, el 20% presentó daños por insectos y hongos; y solo el 1% presentó categoría pésima debido a problemas más visibles. El estado sanitario del tronco fue bueno en un 76.3%, el 20.2% regular por la presencia de daños incipientes por descortezadores.

Pérez (2010) reporta en su diagnóstico fitosanitario del arbolado de del parque Bicentenario Siervo de la Nación Ecatepec, Edo. De México, que de los 160 árboles de cedro blanco evaluados el 54% se clasificaron en la categoría regular en estado sanitario de follaje, seguido por el 17% en pésimo. Para el estado sanitario del tronco predominó el estado saludable con el 40%, mientras que el 14% presentó un estado pésimo, los daños sanitarios observados en el tronco de esta especie se deben al ataque de un fitófago, un escarabajo descortezador.

En la gráfica 4 se muestra el número de árboles en los que se observó algún signo o síntoma causado por factores bióticos o abióticos, el más representativo fue ramas secas que son un síntoma por estrés hídrico, seguido por resinación y canchales presentes en el tronco de los árboles, así como orificios de salida de

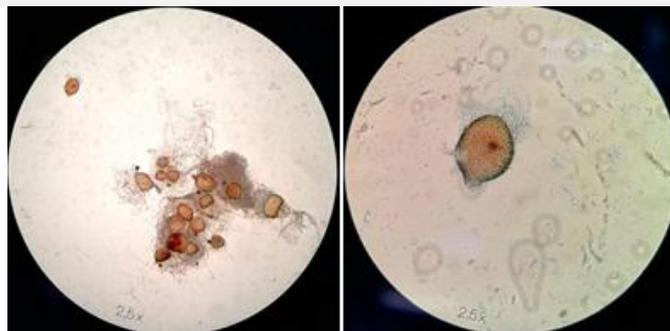
insectos descortezadores y galerías ocasionadas por los mismos, en el follaje se observó necrosis.



Fitopatógenos

Respecto a las muestras del material biológico se logró determinar a la siguiente especie de hongo fitopatógeno:

Árbol	Tipo de tejido u órgano sembrado	Patógeno identificado	Orden	Daño
<i>Cupressus lusitanica</i>	Ramillas	<i>Phoma</i> sp	<i>Sphaeropsidales</i>	Causa la muerte de ramillas e incluso de ramas más gruesas.



Phoma sp en árboles de edad avanzada, causa la muerte de ramillas y puntas, así como la caída de acículas. Las ramillas afectadas miden menos de cinco cm de diámetro, pero la suma de las ramillas muertas, pueden provocar la muerte de ramas más gruesas. La corteza de las ramillas afectadas cambia de color de café rojizo a café oscuro, casi negro. En la superficie de la corteza se observan picnidios negros, globosos, superficiales o inmersos en el tejido del hospedante. Es un hongo de ciclo rápido, las esporas se dispersan por viento y agua de lluvia, generalmente infectan tejidos debilitados y pueden acompañar a otros hongos más agresivos (Alvarado *et al*, 2007).

Castañeda (2014) reporta la presencia de *Aspergillus niger* (Trichocomaceae) presente en el 10% de los cedros evaluados en su diagnóstico fitosanitario.

Reséndiz (2015) reporta clorosis en el follaje de los cedros que no era producida por insectos, al realizar los cultivos encontró *Fusarium* sp y *Penicillium* sp.

Arguedas (2008) reporta 11 patógenos en su estudio titulado Problemas fitosanitarios del ciprés (*Cupressus lusitánica* Mill) en Costa Rica, donde destacan *Pestalotia* sp. y *Cercospora* sp que infectan follaje cercano al fuste; otra enfermedad es la roya *Uredo cupressicola* que infecta las acículas de cedro, las cuales cambian a un color anaranjado que es el síndrome típico por ataque de las royas. En fuste menciona *Seiridium* sp considerado como el más severo causando lesiones en gran parte de la corteza Pérez (2010).

Insectos fitófagos

Respecto a la entomofauna fitófaga se identificó una especie.

<i>Phloeosinus baumanni</i> Hopk	Tronco	Coleóptera: Scolytidae	La corteza se desprende con facilidad y por debajo de ella se notan las galerías. Los escurrimientos de resina en toda la superficie del tronco. La característica más notable, es la presencia de un gran número de perforaciones, que corresponde a
---	--------	---------------------------	---

los orificios de entrada y salida.
Construyen galerías en la corteza
interna y en la albura.



Figura 7. Vista dorsal, vista lateral y vista ventral

El descortezador *Phloeosinus baumanni* Hopk (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) suele alcanzar una longitud corporal de 3.0 a 4.1 mm en los machos y 3,5 mm en las hembras; su cuerpo es robusto, de color marrón oscuro con el área ventral y las patas negras, con pubescencia amarilla corta y densa en la cabeza y tórax. Los árboles son más susceptibles cuando se presentan condiciones de estrés hídrico. Bajo esas condiciones, los insectos descortezadores tienden a alcanzar densidades de población muy altas que puedan infestar y matar súbitamente arboles de cualquier tamaño. El ataque lo inician los adultos jóvenes, a pocos centímetros de las puntas de las ramas, y es notorio principalmente en el cambio de coloración del follaje de verde a verde-grisáceo y finalmente a café rojizo. Este síntoma se hace acompañar de gotas de resina en la corteza y al removerla se aprecian orificios circulares de aproximadamente 1 mm de diámetro por donde se introdujo el insecto (Gonzales & Corral, 2013).

Reséndiz (2015) reporta la presencia de insectos descortezadores en el 10.15% de árboles de *Cupressus lusitanica* teniendo afectaciones entre el 51 y 75%. La Secretaria del Medio Ambiente cita al descortezador *Phloesinus* sp. como una plaga importante en áreas urbanas, pues donde se presentan especies arbóreas del género *Cupressus* pueden ser afectadas por estos descortezadores.

Castañeda (2014) reporta la presencia del descortezador *Phloeosinus baumanni* en el 17.6% de los cedros presentes en el centro deportivo y de recreación familiar “18 de marzo” de la Delegación Gustavo A. Madero, se identificaron galerías en el

fuste, que, en algunos casos cubrían casi todas las caras del tronco, este daño fue de gran impacto para la especie.

Pérez (2010) reporta en su diagnóstico fitosanitario cuatro especies fitófagas, tres chupadores pertenecientes a la familia Aphididae: *Illinoia morrisoni*, *Siphonatrophia cupressi* y *Cinara fresai* y un escarabajo descortezador de la familia Curculionidae (*Phloeosinus baumanni*).

CONCLUSIONES

La población de cedro blanco presente en la tercera sección del Bosque de Chapultepec presentó una buena condición sanitaria del tronco.

La condición sanitaria de la copa se registró como buena, representado con un 55% de los individuos.

La condición de vigor de los cedros presentes en esta sección prevalece la condición declinante incipiente.

Los síntomas y signos que prevalecieron en el arbolado fueron ramas secas (RAS), resinación (RES), canchales (CAN), necrosis (NEC), pudrición (PUD) y orificio de entrada y salida por insectos descortezadores (ORI).

Respecto a los hongos fitopatógenos que afectan la salud del arbolado se determinó a *Phoma* sp.

Para entomofauna fitófaga encontrada se identificó el insecto descortezador *Phloeosinus baumanni* Hopk (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae).

RECOMENDACIONES

Es necesario tener un seguimiento de la de la condición fitosanitaria de los cedros presentes en la tercera sección del bosque de Chapultepec ya que no existen trabajos de investigación específicos para esta sección.

Es importante llevar a cabo mantenimiento del arbolado en esta sección ya que se encuentra abandonada casi por completo, así como la aplicación de tratamientos adecuados para el control de plagas y enfermedades que con el tiempo podrían aumentar su presencia.

LITERATURA CITADA

Alvarado R. D. Cibrián T. D. & García D. S. 2007. Enfermedades forestales en México. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo Estado de México.

Arguedas, G. M. 2012. Problemas fitosanitarios del ciprés (*Cupressus lusitánica* Mill.) en Costa Rica. Revista Forestal Mesoamericana Kurú. Consultado el 31 de mayo de 2018. Disponible en: <http://revistas.tec.ac.cr/index.php/kuru/article/view/469>

Atkinson, T. H. 1982. Los géneros de la familia Scolytidae (Coleoptera) en México. Resumen de taxonomía y biología. Mem. II Simp. Nal. Parasit. Forestal. Cuernavaca, Morelos.

Báez, I. A. Istlas, T. B. Trejo, V. A. 2011. Diagnostico Fitosanitario del Arbolado del parque Alameda Oriente. Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento territorial. Ciudad de México.

Benavides, M. H. 2015. Metodología para el diagnóstico de áreas verdes urbanas e inventario de su arbolado. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Libro técnico N° 8. Ciudad de México.

Cañedo, V. & Ames, T. 2004. Manual de laboratorio para el manejo de hongos entomopatógenos. CIP. Consultado el 31 de mayo de 2018. Disponible en: <http://cipotato.org/wp-content/uploads/2014/09/AN65216.pdf>

CONABIO, 2018. *Cupressus lindleyi*. Consultado el 31 de mayo de 2018. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/26cupre1m.pdf

CONAFOR, 2018. *Cupressus lucitánica* Mill. Consultado el 31 de mayo de 2018. Disponible en:

<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/911Cupressus%20lusitanica.pdf>

Castañeda, G. C. 2014. Estado fitosanitario del arbolado del centro deportivo y de recreación familiar “18 de marzo” de la delegación Gustavo A. Madero, D. F. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Estado de México.

Gonzales R. N. & Corral R. J. Descortezador *Phloeosinus baumani* Hopkins en Aguascalientes. INIFAP. Centro de Investigación Regional Norte-Centro. Consultado el 31 de mayo de 2018. Disponible en: http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/3943/CIRNO_C_010209165000048974.pdf?sequence=1

Luna, V. M. 2003. *Cupressus lusitanica*. Taxones del bosque mesófilo de montaña de la Sierra Madre Oriental incluidos en la norma oficial mexicana. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. México. D. F.

Márquez, L. J. 2005. Técnica de colecta y preservación de insectos. Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa N° 37. Universidad Autónoma de Hidalgo. Consultado el 31 de mayo de 2018. Disponible en: http://sea-entomologia.org/Publicaciones/PDF/BOLN_37/385_408_Tecnicas.pdf

Meza, A. M. Velázquez R. L. & Larrucea G. A. 2017. Recuperación de áreas verdes urbanas. La importancia del diagnóstico fitosanitario para la intervención. Revista legado de arquitectura y diseño. Consultado el 31 de mayo. Disponible en: <http://www.redalyc.org/jatsRepo/4779/477951390005/html/index.html>

Pérez, S. M. 2010. Diagnostico fitosanitario del arbolado del parque Bicentenario Siervo de la Nación Ecatepec, Edo de México. Facultad de estudios superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. Estado de México.

Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial. 2006. Acuerdo por el que se aprueba el programa de manejo del área de valor ambiental del distrito federal, con la categoría de bosque urbano denominada “Bosque de Chapultepec”. Consultado el 31 de mayo de 2018. Disponible en: <http://centro.paot.org.mx/centro/programas/anp-df/chapultepec.pdf?b=ce>

Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F, 2010, Presente y Futuro de las Áreas Verdes y del Arbolado de la Ciudad de México, Ekilibra, Ciudad de México.

Reséndiz M. J. Guzmán D. L. Muñoz V. A. Nieto de Pascual P. C. & Olvera C. L. 2015. Enfermedades foliares del arbolado en el Parque Cultural y Recreativo Tezozómoc, Azcapotzalco, Distrito Federal. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 6(30). Consultado el 27 de noviembre de 2018. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322015000400009&lng=es&tlng=es.

Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA). 2017. Se anuncia elaboración de Plan Maestro para la rehabilitación de la Tercera Sección del Bosque de Chapultepec. Consultado el 15 de marzo de 2018. Disponible en: <http://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/se-anuncia-elaboracion-de-plan-maestro-para-la-rehabilitacion-de-la-tercera-seccion-del-bosque-de-chapultepec>.

Wood, S. L. 1978. A reclessification of the subfamilies and tribes of Scolytidae (Coleoptera). *Ann. Soc.*