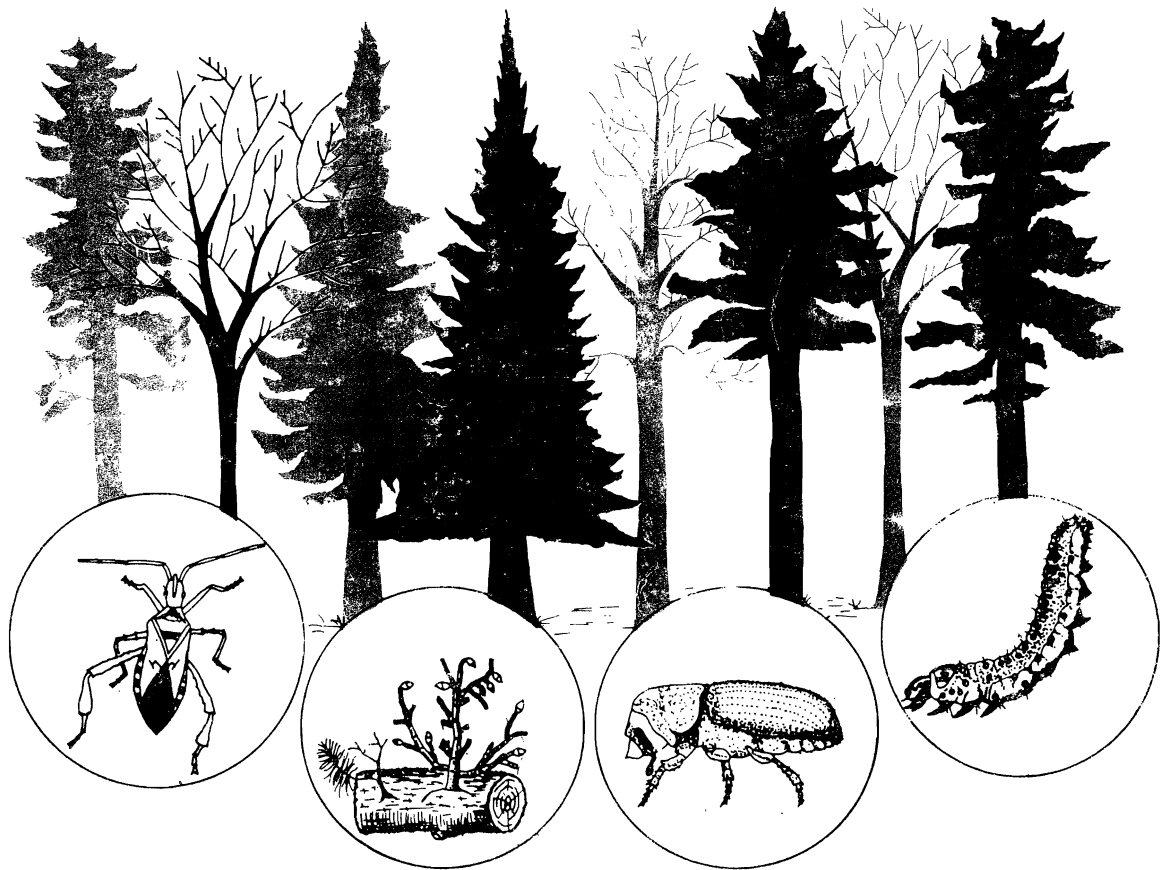


IV SIMPOSIO NACIONAL SOBRE PARASITOLOGIA FORESTAL

Y

IV Reunión sobre Plagas y Enfermedades Forestales

Durango, Dgo., del 28 al 30 de octubre de 1987



MEMORIA

TOMO II

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES Y AGRARIAS
SOCIEDAD MEXICANA DE ENTOMOLOGIA, A. C.
ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES, A. C.
DIRECCION GENERAL DE PROTECCION FORESTAL

SAN RAFAEL



*Felicita cordialmente a los organizadores
y ponentes del
IV Simposio Nacional sobre Parasitología Forestal
que se llevó a cabo en Durango, Dgo.
del 28 al 30 de octubre de 1987
por el éxito logrado en este evento.*

Consideramos que las aportaciones de los expertos en esta rama de la ciencia forestal, serán de gran utilidad para delinear los programas de protección y conservación de nuestros recursos forestales, lo cual será un sólido apoyo técnico para el mejor manejo de los bosques y selvas de México.

IV ,SIMPOSIO NACIONAL SOBRE
PARASITOLOGIA FORESTAL

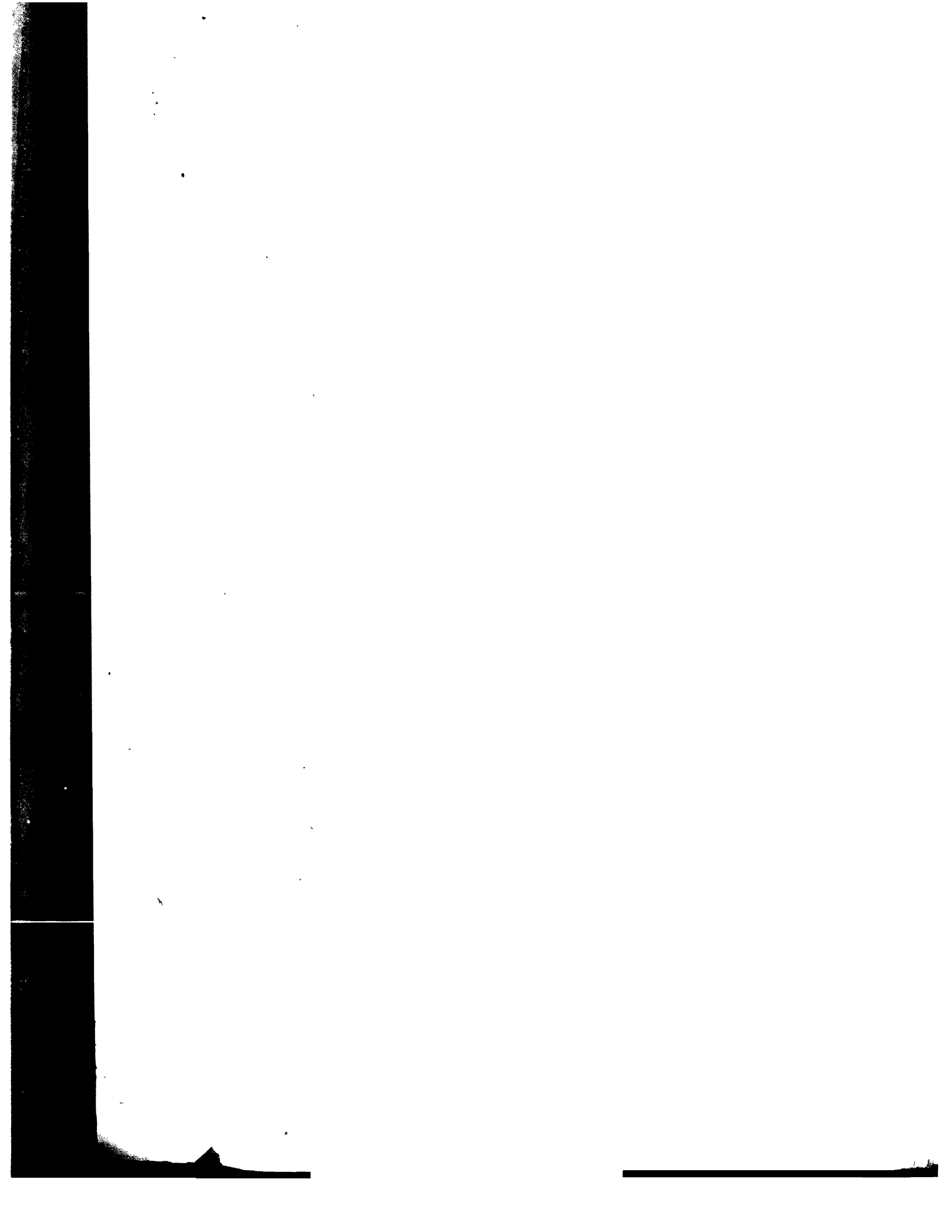
Y

IV Reunión sobre Plagas y Enfermedades Forestales

Durango, Dgo., del 28 al 30 de octubre de 1987

S.A.R.H. DEPARTAMENTO DE S.F.
BIBLIOTECA S.F.F.
CLAVE: Loc-9:26

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES Y AGROPECUARIAS
SOCIEDAD MEXICANA DE ENTOMOLOGIA, A. C.
ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES, A. C.
DIRECCION GENERAL DE PROTECCION FORESTAL



PRESENTACION

Considerando que uno de los factores negativos que más afectan a los recursos naturales del Estado de México, son las plagas y las enfermedades forestales, y atendiendo a que un buen número de las ponencias que se presentaron en el IV Simposio Nacional sobre Parasitología Forestal, hacen referencia los bosques de nuestro estado, el Gobierno del Estado de México, a través de Protectora e Industrializadora de Bosques, se unió al esfuerzo desarrollado por la Academia Nacional de Ciencias Forestales y la Sociedad Mexicana de Entomología, para apoyar al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias en la publicación del Tomo II de la Memoria de este evento.

Esperamos que esta publicación, sirva de apoyo a los técnicos que tienen en sus manos la formulación de los planes de manejo integral forestal, a fin de que puedan incluir en ellos, las acciones requeridas para la debida prevención y el eficiente combate de las plagas y enfermedades que tanto aquejan en el presente, a la vegetación forestal de nuestro país.

Toluca, Méx., noviembre de 1989.

Arq. Enrique Collado López
Director General de PROTINBOS

COMITE DE EDICION DE LA MEMORIA

Presidente: Carlos E. González Vicente
Secretario: Avelino B. Villa Salas
Editor en Jefe: Ma. del Consuelo Pineda Torres
Editores auxiliares: Verónica C. Barbosa López
Ignacio Carbajal Vera
José Cibrián Tovar

COMITE ORGANIZADOR

Presidente: Marco A. Martínez Muñoz
Copresidentes: Antonio Turrent Fernández
Miguel Angel Morón R.
Coordinador General: Reyes Bonilla Beas
Coordinador & Técnicos: José Cibrián Tovar
Avelino B. Villa Salas
Coordinador de Fianzas: Gustavo Borja Luyando
Coordinador de Relaciones Públicas: Rubén Gutiérrez Rodríguez
- Coordinador de Servicios: Jorge E. Macías Sámano
Coordinadora de Auditorios: Rita Celene Bustamante Espinoza
Coordinador de Difusión: Arnulfo Ruiz González

COMITE ORGANIZADOR LOCAL

Cordinador Local: J. Segisniundo Ayón Flores
Coordinador Auxiliar: Nicolás Alcántar Echeverría
Vocales: Manuel Cassián Santos
Max Almonte Noriega
Humberto Cáceres Rueda de I.
Alberto Casas López
Abraham Moreno

I N D I C E : T O M O I

PRESENTACION.	13
SESION INAUGURAL.	
Palabras de bienvenida.	
Ing. Reyes Bonilla Beas	17
Palabras de inauguración.	
Lic. Gustavo Rivera Rios	19
CAPITULO I.- TEMAS GENERALES.	
Semblanza; histórica de los eventos sobre parasitología forestal.	
Ing. Avelino B. Villa Salas.	
Act. Verónica C. Barbosa López.....	23
Situación de la sanidad forestal en México, desarrollo y perspectivas.	
Ing. Reyes Bonilla Beas.	
Ing. Gustavo Borja Luyando.....	55
El contexto nacional del subsector y la sanidad forestal.	
Ing. Oscar Cedeño Sánchez.	
Ing. Jesús B. Cardeña Rodríguez.....	74
Observations on conifer diseases in México.	
Dr. Frank G. Hawksworth... ..	86
Control microbiano de insectos forestales.	
Dra. Raquel Alatorre Rosas.....	105
Un modelo de validación y transferencia tecnológica sobre plagas y enfermedades forestales.	
Ing. Carlos E. González Vicente.....	111
CAPITULO II.- INSECTOS DESCORTEZADORES.	
Variación poblacional de <u>Dendroctonus mexicanus</u> Hopk. (Coleoptera:Scolytidae) en cuatro generaciones consecutivas.	
Ing. Juan Roberto García Martínez.	
M.C. David Cibrián Tovar.....	125
Saneamiento y recuperación de una plantación de <u>Pinus patula</u> , establecida en el estado de Hidalgo.	
Ing. José Alfredo Aguilar Angeles.....	142
Los insectos descortezadores (<u>Dendroctonus</u> sp.) como un elemento de deforestación en el oriente de Michoacán.	
Biól. Néstor Naranjo Jiménez.	
Biól. Marco Antonio Bernal.....	153

Observaciones preliminares en el patrón de ataque del descortezador de las alturas <u>Dendroctonus adjunctus</u> Blf. (Coleoptera:Scolytidae) en la Serranía del Ajusco. Ing. J. Refugio Flores Arellano. Biól. Beatriz Gracia Franco. Biól. Rosalba Serralde Velázquez. Biól. Moisés Torrescano Camargo. Biól. Alejandro Velázquez Pérez.....	156
Muestreo de enemigos naturales de <u>Dendroctonus frontalis</u> Zimm.(Col:Scolytidae) utilizando trampas de feromonas en rodales de <u>Pinus oocarpa</u> en Uruapan, Michoacán. Biól. Ma. del Consuelo Pineda Torres. Ing. Rodolfo Campos Bolaños. Dr. Mitchel C. Miller.....	168
Plagas e insectos asociados en bosques del estado de Morelos. Biól. José Morales Olascoaga.....	191
Adaptación de metodología de muestreo terrestre para descortezadores. Ing. José Refugio Flores Arellano. Ing. Carlos Orozco Ordaz.....	200
Evaluación de insecticidas para prevenir el ataque por descortezadores. Ing. Javier Saldaña Torres. Biól. Jorge E. Macías Sámano. Ing. José T. Méndez Montiel.....	213
Impacto económico de los descortezadores de coníferas en los montes de México Ing. Maximino Rodríguez Aguilar.....	223
Evaluación de dos técnicas para el control del descortezador de pinos <u>Dendroctonus adjunctus</u> Blandf. (Col: Scolytidae), en la Estación Experimental Chapingo, Zoquiapan México. Ing. Aída Victoria Prieto Espejo. Ing. José Joel Pineda Silva. M.C. David Cibrián Tovar. Ing. José Tulio Méndez Montiel. Ing. Rodolfo Campos Bolaños.....	241
Dosis Óptima del fosfuro de aluminio para el control del descortezador <u>Dendroctonus mexicanus</u> Hopkins. Biól. Víctor E. Ascencio Cerda. Q.F.B. Blanca E. Serrato Barajas.....	257
Aplicación de insecticidas para el control del descortezador del renuevo de pino <u>Dendroctonus rhizophagus</u> T. y B. Ing. Guillermo Sánchez Martínez.....	273
Métodos de control y sus aplicaciones sociales en la región oriente de Michoacán. Biól. Marco Antonio Bernal H. T.I.F. Antonio Camargo B.....	286

CAPITULO III.- INSECTOS BARRENADORES Y ASOCIADOS A CONOS.

- Influencia de factores climáticos en la incidencia de ataque de Hypsipyla grandella Zeller; Lep: Pyralidae en Caoba, Swietenia macrophylla King y Cedro, Cedrela odorata L.
 Biól. Ma. Concepción Arreola Vázquez.
 M.C. Fernando Patiño Valera..... 301
- Prácticas agro - silviculturales para la prevención del Hypsipyla grandella Z. en el estado de Quintana Roo.
 Ing. Ramón Coronado Viera.
 G.T.F. V. Hugo Noh Sulub..... 314
- Observaciones preliminares sobre la biología y ecología del barrenador de ramillas Retinia arizonensis (Heinrich) (= Petrova arizonensis) (Lep:Olethreutidae) en un bosque natural de Pinus cembroides Zucc. Galeana, N.L.
 Biól. Florentino Caldera Hinojosa.
 Ing. Jaime E. Flores Lara..... 322
- Parathrene sp. (Lep: Cossidae) un barrenador del álamo Populus deltoides Marsh. en el Centro Recreativo y Cultural Tangamanga I de San Luis Potosí, S.L.P.
 Ing. Pedro A. Hernández de la Cruz..... 331
- Pruebas de efectividad de Trichogramma sp. (Fam. Trichogrammatidae) sobre Irazona sp. (Fam. Cochylidae) primera etapa.
 Ing. Javier Martínez Morales.
 Biól. Ma. Elena Pérez López..... 353
- Observaciones sobre la coleopterofauna xilofila asociada con pinos en la reserva de la biósfera "La Michilía", Durango, México.
 M.C. Roberto A. Terrón S.
 Dr. Miguel Angel Morón..... 364
- Cydia phyllisi Miller (Lepidoptera: Tortricidae) gusano barrenador de la semilla de Picea chihuahuana Martínez especie en peligro de extinción.
 Biól. Raúl Narváez Flores..... 375
- Contribución al estudio de Cecidomyia bisetosa Gagné (Diptera:Cecidomyiidae) en la parte central de México.
 Biól. Ma. del Consuelo Pineda Torres.. 387
- Estudios preliminares del efecto de Leptoglossus occidentalis Heid. en estróbilos de Pinus cembroides Zucc.
 Ing. José Tulio Méndez Montiel.
 Tng. Saúl Martínez Ramírez..... 407

CAPITULO IV.- INSECTOS DEFOLIADORES.

Determinación de los estadios larvarios de <u>Evita hyalinaria blandaria</u> Dyar (Lep: Geometridae) del estado de México. Biól. Amelia Ojeda Aguilera.....	417
Biología de <u>Hylesia frigida</u> Schaus (Lep: Saturniidae) defoliador forestal en Coapilla, Chiapas, México. Biól. Crisóforo Zamora Serrano.....	426
Observaciones sobre el ciclo de vida y hábitos de la mosca sierra del pino <u>Zadiprion vallicola</u> Rohwer (Hymenoptera : Diprionidae) en el estado de Chihuahua, 1985. Biól. Juan A. Olivo Martínez.....	442
Aphidoidéa (Homoptera: Stenorrhyncha) del arbolado de la ciudad de México, 1: identidad y observaciones biológicas y ecológicas. Biól. Rebeca Peña Martínez. Biól. Rebeca Pazps Rodríguez. Biól. Jorge E. Macías Sámano.....	452
Estudio preliminar de ácaros fitófagos y sus depredadores hallados en el arbolado urbano de la ciudad de México. Biól. María Mayagoitia P. Dra. Isabel Bassols Batalla.....	465
El género <u>Cinara</u> Curtis 1935 (Homoptera: Aphidoidea) en México. Biól. Blanca E. Gutiérrez Barba. Biól. Rebeca Peña Martínez.....	479
Diversos estudios realizados en <u>Pterophylla beltrani</u> en el estado de Nuevo León. Ing. José A. Góngora Rodríguez. Ing. Myriam Aburto V. Dr. Fidel López M	486
Langosta forestal en el estado de Quintana Roo. Ing. Onésimo Poot Martínez.....	495
Un método para evaluar la cantidad de masas de huevecillos de <u>Malacosoma incurvum</u> var. <u>azteca</u> en ahuejote, <u>Calix bonplandiana</u> . Ing. J. Refugio Flores Arellano. Biól. Elizabeth E. Duckworth Aizpuru.....	504
Evaluación del daño causado por el defoliador del oyamel <u>Evita hyalinaria blandaria</u> (Dyar) (Lep: Geometridae) en el municipio de San Felipe del Progreso, Edo. de México. Biól. Ignacio Carbajal Vera. Biól. René López Barajas.....	518
Susceptibilidad del defoliador del oyamel <u>Evita hyalinaria blandaria</u> (Dyar) (Lepidoptera:Geometridae) al bioinsecticida a base de <u>Bacillus thuringiensis</u> . Dra. Raquel Alatorre Rosas.....	532
Aplicación aérea de <u>Bacillus thuringiensis</u> para el control del defoliador del oyamel <u>Evita hyalinaria blandaria</u> (Dyar) (Lep: Geometridae) en el municipio de San Felipe del Progreso, Edo, de México. Biól. René López Barajas. Biól. Ignacio Carbajal Vera.....	544

I N D I C E : T O M O II

CAPITULO V.- MUERDAGO Y OTRAS ENFERMEDADES.

Taxonomía y distribución de <u>Arceuthobium</u> en México y Centroamérica. Dr. Frank G. Hawksworth.. .. .	559
Los muérdagos enanos en el estado de Durango en México. Biól. Fernando Nájera Martínez. Biól. Juan Francisco González Gandarilla. Biól. José Cibrián Tovar.. .. .	592
Loranthaceae ("Muérdagos") del centro y sur del estado de Veracruz. MC. Miguel J. Cházaro B.....	604
Intensidad de infección de cuatro especies de muérdago enano <u>Arceuthobium</u> en el Cerro del Potosí, Nuevo León. Dr. Nick Reid. Biól. Florentino Caldera Hinojosa. Biól. José G. Marmolejo M.....	613
Informe complementario sobre una posible nueva roya de pinos. Q.B.P. Rodolfo Salinas Quinard.....	625
Diagnóstico micológico de algunas especies de interés forestal. Biól. María G. Macías Campos.....	631
La roya del maculi <u>Tabebuia rosea</u> . Ing. Jesús Jaime Guerra Santos.....	644
Presencia de un nuevo patógeno sobre renuevo de oyamel (<u>Abies religiosa</u>) en el Parque Cultural y Recreativo Desierto de los Leones. Biól. José Cibrián Tovar. Biól. Jorge E. Macías Sámano.....	653
Determinación de hongos causantes de enfermedades en follaje de la morera <u>Morus celtidifolia</u> H.B.K. en el estado de Oaxaca. Q.B. Víctor Muñoz Aguirre.....	667
<u>Meloidogyne</u> sp. y otros nemátodos fitoparásitos asociados a la morera (<u>Morus alba</u> L.) en el estado de Oaxaca. Q.A. Elizabeth Fca. Escobar Chávez. M.C. Roberto Montes Helmont.....	676
Principales organismos patógenos del género <u>Pinus</u> en Nuevo León. Biól. José Guadalupe Marmolejo M... ..	689
Observaciones preliminares sobre la micoflora asociada a <u>Abies religiosa</u> (H.B.K) Schl. et Cham. Biól. J. Francisco Resendiz Martínez. Q.B.P. Rodolfo Salinas Quinard.....	695
La pudrición del oyamel (<u>Abies religiosa</u> H.B.K.) Schlet. et Cham., en las faldas del Nevado de Toluca, Méx. Biól. René López Barajas. Biól. Doroteo Ascencio Almanza.....	702

Evaluación de la pudrición blanca causada por <u>Fomes pini</u> en una comunidad de pino-encino en el municipio de Santiago, Nuevo León.	
Biól. Fernando Castillo Tristán.	
Biól. Alicia Valdez Ródriguez.....	713

Las micorrizas: antagonistas de enfermedades de árboles forestales.	
M.C. Alfonso Tovar Rodríguez.	
Ing. Adriana Ramos García.....	717

CAPITULO VI.- LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LOS PLANES DE MANEJO.

Las plagas y enfermedades en los planes de manejo forestal.	
Ing. Juan Luis A. Frías Talamantes.....	733

Recomendaciones de tipo ecológico aplicables en los aprovechamientos forestales de bosques de coníferas.	
Biól. Olivia Sparza Guadarrama.	
Biól. Luis Miguel Mandujano Alvarez.	
Biól. Jaime Montes de Oca Calvillo.	
Biól. Wilfrido Márquez Ramírez.....	740

Las plagas y enfermedades en el manejo forestal.	
Ing. Avelino B. Villa Salas.....	755

CAPITULO VII.- VARIOS.

Los insectos en el bosque de oyamel del Desierto de los Leones, D.F.	
M.C. Raúl Muñiz Vélez.....	765

Incidencia de insectos en suelo y follaje de oyamel en el Desierto de los Leones, Distrito Federal.	
Biól. Elia Gatica Suárez.....	775

Decaimiento del oyamel (<u>Abies religiosa</u>) en el "Desierto de los Leones", D.F.	
Ing. Dionicio Alvarado Rosales.	
M.C. Tomás Hernández Tejeda.	
Dra. Ma. de Lourdes de la I. de Bauer.	
Dr. Jorge Galindo Alonso.....	790

Insectos forestales presentes en los bosques de coníferas en el estado de Durango.	
Biól. Rebeca Alvarez Zagoya.....	802

Principales plagas forestales en el estado de Michoacán.	
Ing. 'Librado Solórzano Ruenrostro.....	822

Plagas de los árboles de las áreas urbanas de la ciudad de México.	
Biól. Jorge E. Macías Sámano.....	836

Primer reporte nacional de Las plagas asociadas a la lechugilla <u>Agave lecheguilla</u> , Torrey.	
Ing. Jorge David Flores Flores.	
Biól. José María Perales G.....	.. 849

Identificación y evaluación* de insectos plaga en nueve plantaciones forestales en el municipio de Morelia, Michoacán. Q.F.B. Blanca E. Serrato Barajas. Biól. Victor E. Ascencio Cerda.. .. .	870
Evaluación mediante fotografía aérea infrarroja de la mortalidad de <u>Abies religiosa</u> en el Parque Desierto de los Leones. Biól. Jorge Macias Sámano. G.T.F. Jesús Tovar Bravo..... .	889
Situación actual sobre la problemática de la muerte del árbol de sombra del cacao en el estado de Tabasco. Ing. Antonio Orozco Ramos. Ing. Jorge Julio Pérez Fitz... .. .	902
Diagnóstico fitosanitario forestal como requisito indispensable para llevar a cabo aprovechamientos forestales. G.T.F. Max Julio Almonte Noriega..... .	917
Coordinación institucional y participación social en el combate de insectos descortezadores en la Unidad Industrial de Explotación Forestal de San Rafael. Ing. Jorge Cuanalo de la Cerda. Ing. Juan Roberto García Martínez..... .	927
Programa coordinado SARH - SEDUE para la limpia y saneamiento de los parques nacionales "Iztaccíhuatl-Popocatepetl" y "Zoquiapan y Anexas". Ing. Jorge Cuanalo de la Cerda. Ing. Arturo Castro Robles. Ing. Juan R. García Martínez..... .	941
Aspecto legal de la sanidad forestal y su aplicación. Ing. Maximino Rodríguez Aguilar..... .	955
Aspectos sociales y económicos y las plagas forestales en la región oriente del estado de Michoacán. Biól. Néstor Naranjo Jiménez. Biól. Marco Antonio Bernal..... .	970
Aprender haciendo: "Un método de control eficiente y constante". Biól. María del Rocío Gutiérrez B..... .	980
SESION DE CLAUSURA.	
Relatorías..... .	989
Conclusiones.... .	995
INDICE DE AUTORES.... .	997

MUERDAGO Y OTRAS ENFERMEDADES

Moderador: Ing. Felipe GARCIA GARCIA
Relator: Ing. Jesús J. GUERRERO SANTOS

* Dr. Frank G. Hawksworth.

Los muérdagos enanos (género Arceuthobium, familia Viscaceae) se consideran entre los más serios patógenos de coníferas en México y Centro América. (Hawksworth 1980). El género es el hospedero más común, pero estos muérdagos atacan también a los géneros Abies y Pseudotsuga. No atacan Juniperus, Cupressus ni Taxodium, aunque estos son atacados por el género Phoradendron.

La primera colección de Arceuthobium en el Nuevo Mundo fue hecha por Von Humboldt en Cofre de Perote, Veracruz, en 1804. El espécimen fue el tipo para el primer muérdago enano descrito en el Nuevo Mundo -- Arceuthobium vaginatum (Willdenow 1806). Por más de 150 años Arceuthobium vaginatum fue generalmente considerado como la única especie existente en México y Centro América (Gill 1935, Kiujt 1955, Standley 1922, Standley y Steyermark 1946). Sin embargo, las observaciones hechas por varios botánicos forestales (Standley 1922, Hawksworth 1961, Valdivia Sánchez 1964) sugirieron que el género era más complejo y que se necesitaba trabajo taxonómico adicional. Como un paso en esta dirección, el Dr. Del Wiens, actualmente asociado con la Universidad de Utah, y yo, comenzamos estudios taxonómicos de Arceuthobium en México durante 1963, y desde entonces hemos viajado a México a a Centro América para estudiar este grupo. Este trabajo ha tenido la colaboración de varios colegas mexicanos, especialmente aquellos del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales -- en la Ciudad de México, la Universidad Autónoma de Chapingo, la Universidad Nacional Autónoma de México, y la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Nuestra investigación taxonómica sobre estos parásitos de México y Centro América se ha resumido en varias publicaciones: Hawksworth 1980,

* Investigador Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station USDA FOREST Service, Colorado State University, Fort Collins, Colorado, -- USA.

Hawksworth y Wiens 1965, 1968, 1970, 1972, 1977, 1980, 1984 y Hawksworth et al. 1968, Cibrián Tovar et al. (1980) reportan varios nuevos records de distribución para Arceuthobium en México, Mathiasen (1979) ofrece nueva información sobre los hospederos y la distribución de Arceuthobium blumeri en el norte de México y Chazaro y Oliva (1987) describe los hospederos y distribución de Arceuthobium en el centro de Veracruz y zona limitrofe de Puebla. Rodríguez Angeles (1983) resumió la taxonomía, hospederos, y distribución de Arceuthobium en México. Nickrent (1986) recientemente estudió aspectos genéticos de Arceuthobium, incluyendo varias especies mexicanas.

En la actualidad conocemos 21 muérdagos enanos en México, los cuales incluyen 17 especies y 8 subespecies. En Guatemala existen tres (posiblemente cuatro) muérdagos enanos, una especie en Belize, una en Honduras y una en el Salvador, La distribución conocida por Estado en México de Arceuthobium se encuentra en el Apéndice I, donde se indica que se conocen muérdagos enanos en 22 Estados y en el D.F. Por otra parte existen hospedantes potenciales, pero sin registros de Arceuthobium, pues ocurren en seis Estados adicionales (Aguascalientes, Baja California Sur, Colima, Guanajuato, Morelos y Quintana Roo), los tres Estados restantes no tienen pináceas nativas (Campeche, Tabasco y Yucatán) los Estados con los muérdagos enanos mejor conocidos son Durango con 11 y Chihuahua con 8

Una lista de los hospedantes conocidos en México de Arceuthobium se encuentra en el apéndice II, en donde por lo menos 31 especies de pino como también de Abies y Pseudotsuga, son parasitados, Pinus engelmannii y P. cooperi son los que se encuentran parasitados por la mayor cantidad de especies (7 cada uno), mientras que P. darangensis y P. herrerae son parasitados cada uno por 6 especies de muérdago.

A continuación la clave para la identificación de los 21 muérdagos enanos de México y Centro América.

A. Parásitos de Abies o pseudotsuga.

B. Planta de 1-3 cm. de altura, parásitos de Pseudotsuga,...

A. Douglasii

B. Planta usualmente de más de 5 cm. de altura parásitos de Abies.

- C. Plantas amarillas, 10-15 cm. de altura, México Central y Sierra Madre Oriental.... 2. A. abietis-religiosae
- C. Plantas verde, 6-8 cm. de altura, Chihuahua.. 1. A. abietinum
- A. Parásitos de Pinus.
- B. Parásitos de Pinus, subgenero Strobus (Hapoxylon).
- C. Parasitos de Pinus Sect. Parrya (Piñones).
- D. Brotes color marrón, usualmente de menos de 10 cm. de altura. Baja California.....8. A. divaricatum
- D. Brotes verdosos, usualmente de 15-20 cm. de altura, México central'.....16. A. pendens
- C. Parásitos de Pinus Sect. Strobus.
- D. Plantas de verde a púrpura, Guatemala y el sur de México; parasito de Pinus ayacahuite var. ayacahuite.....14. A. guatemalense
- D. Planta amarilla o gris, norte de México, parasitós de Pinus strobiformis o P. ayacahuite var. brachyptera.
- E. Plantas amarillosas, cerca de 4 cm. de altura, Coahuila.....3. A. apachecum
- E. Plantas color gris, usualmente de mas de 6 cm. de altura, Sonora. Chihuahua, Durango y Nuevo León.....6. A. blumeri
- B. Parásitos de Pinus subgenero Pinus (Dipoxylon).
- C. Plantas oscuras, usualmente negras.
- D. La ramificación de las plantas masculinas y femeninas es similar, frutas no glaucas, de Chihuahua a Oaxaca y Sierra Madre Oriental.....19. A. vaginatum subsp. vaginatum
- D. La ramificación de las plantas masculinas es mas bifurcada que en las plantas femeninas, frutas glaucas, Durango a Guatemala, no en la Sierra Madre Oriental.....11. A. gillii subsp. nigrum
- C. Plantas amarillas, marrón, gris ó rojas.

D. Plantas rojizas (podrían ser marrón si están secas).

E. Plantas de menos de 15 cm. de altura y menos de 5 mm. de diámetro en la base, frutas brillantes.....17. A. rubrum

E. Plantas de más de 15 cm. de altura y más de 5 mm. de diámetro en la base, frutas no son brillantes.....

.....18. A. vaginatum subsp. vaginatum

D. Plantas amarillas, marrón o gris.

E. Las flores masculinas son verticiladas, la fruta madura de más de 10 mm. de largo.....22. A. verticilliflorum

E. Las flores masculinas no verticiladas, la fruta madura menos de 8 mm. de largo.

F. Noroeste o oeste de México (Baja California, Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Durango, Nayarit, Jalisco).

G. Baja California, parásitos de Pinus jeffreyi o P. coulteri.....7. A. campylopodum

G. Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Nayarit. Jalisco o Durango, parásitos de otros pinos.

H. La ramificación en plantas masculinas y femeninas es diferente.

I. Los brotes masculinos esencialmente sin ramas, plantas femeninas muy frondosas....18. A. strictum

I. La ramificación en plantas masculinas muy bifurcada, no así en plantas femeninas.....

.....10. A. gillii subsp. gillii

J. La ramificación en plantas masculinas y femeninas es similar.

K. Plantas amarillas en masas globosas, no causan escobas de bruja....12. A. globosum subsp. globosum

- I. Plantas usualmente menos de 10 cm. de altura, y
 menos de 4 mm. en la base. Sonora, Chihuahua, y
 Durango.....23. A. "vecorensis"
- I. Plantas usualmente más de 10 cm. de altura, y más de
 5 mm. en la base.
- J. Plantas anaranjado brillante, usualmente de más
 de 20 cm. de altura, Durango, Sinaloa, Jalisco...
21. A. vaginatum subsp. durangense
- J. Plantas anaranjadas opaco, usualmente menos de 20
 cm. de altura; Chihuahua, Sonora, y Coahuila.....
20. A. vaginatum subsp. cryptopodum
- F. Centro América y otras partes de México.
- G. Plantas grisáceas, Honduras (posiblemente también en El
 Salvador).....15. A. hondurensis
- G. Plantas de marrón-dorado a verdosas, Guatemala, Belize o
 México.
- H. Plantas verdosas, espigas estaminíferas 2 cm. de ancho
 cerca del ápice, flores estaminíferas de 4-5 mm. de
 ancho, usualmente en elevaciones sobre 2,700 m.....
13. A. globosum subsp. grandicaule
- H. Plantas marrón-dorado; espigas estaminíferas 1 mm. de
 ancho cerca del ápice; flores estaminíferas de 3 mm. de
 ancho; usualmente en elevaciones bajo 2,400 m.
- I. Brotes usualmente cerca de 16 cm. (rara vez 22);
 diámetro en la base de los brotes dominantes 5 mm.;
 fruta madura 4 mm. de largo, con pedunculos de cerca
 de 1.5 mm. de largo; floración y dispersión de
 semillas aparentemente continua (Guatemala) o de

- enero-abril (Belize), en elevaciones entre entre 450 y 2000 m.4. A. aureum subsp. aureum
- I. Brotes usualmente cerca de 24 cm. (rara vez 40); diámetro en la base de brotes dominantes cerca de 10 mm.; fruta madura cerca de 5 mm. de largo con pedúnculos cerca de 4 mm. de largo; floración en septiembre y dispersión de semillas de junio-julio; Chiapas, México, en elevaciones entre 2200 y 2400 m.5. A. aureum subsp. peteronii

DESCRIPCION DE ESPECIES

1. ARCEUTHOBIMUM ABIETINUM Engelm. ex Munz.

DESCRIPCION: Brotes de 4-8 cm.; verde. Floración durante septiembre. Frutas maduran en septiembre.

HOSPEDEROS: En México, en Abies durangensis, muy raro en Pinus ayacahuite var. brachyptera aun cuando este arbol se encuentre asociado con Abies infectado.

DISTRIBUCION: En México, conocido unicamente en Chihuahua cerca de Tomochic.

DISCUSION: Especie poco comun conocida en México unlcamente en éste area; comun en el este do los Estados Unidos, especialmente en California.

2. ARCEUTHOBIMUM ABIETIS-RELIGIOSAE Heil.

DESCRIPCION: Altura promedio del brote cerca de 10 cm, pero puede alcanzar

hasta 16 cm. Brotes color verde olivo, brotes mas viejos típicamente con jaspeados negros. Ocasionalmente con ramas verticiladas. El diámetro de la base de los brotes dominantes es de 2-10 mm. Flores estaminíferas con diámetro de 2.4 mm. Periantio mayormente de 3 pero a menudo de 4 secciones. Fruta madura 3.5 mm. de largo, y 2 mm. de ancho. Floración óptima en marzo y abril, pero también en septiembre. Las frutas maduran probablemente de octubre-noviembre.

HOSPEDEROS: En Abies; conocido solamente en A. religiosa y A. vejarii pero probablemente ocurre en otras especies de Abies.

DISTRIBUCION: Principalmente en el centro de México, pero en el norte hasta el Cerro Potosí en Nuevo León, y en el oeste hasta Nevada de Colima, Michoacán (Mapa 1).

DISCUSION: El parasitismo exclusivo en Abies es característico de este muerdago enano. La ramificación verticilada es también Única del Arceuthobium en Mexico.

3. ARCEUTHOBIUM APACHECUM Hawksw. & Wiens.

DESCRIPCION: Altura promedio de los brotes 3-4 cm., pero puede alcanzar hasta 7 cm. Brotes amarillos. verdes o rojizos; ramas flabeliformes y densamente agrupadas. El diámetro de la base de los brotes dominantes es de 1-2 mm. Las flores estaminíferas de 2.7 mm. en diámetro, periantio de 3-4 secciones. La fruta madura es de 4 mm. de largo y 2.5 mm. de ancho. Floración usualmente durante la primera parte de septiembre. Las frutas usualmente maduran en septiembre.

HOSPEDERO: Conocido solo en Pinus strobiformis.

DISTRIBUCION: Esta especie es común en el sur de Arizona y en el sur de Nuevo México; se conoce en México solo en la Sierra del Carmen, en el norte de Coahuila (Mapa 2)

DISCUSION: Este pequeño parásito del Pinus strobiformis tiene brotes pequeños que se agrupan desamente a lo largo de la rama hospedera.

4. ARCEUTHOBIMUM AUREUM Hawksw. & Wiens subsp. AUREUM

DESCRIPCION: Brotes de 12-30 cm. de alto (promedio 16), marrondorado a verdosos. El diámetro de la base de los brotes dominantes de 3-4 mm. Flores estaminíferas con diametro de 3 mm., periantio de 3-4 secciones. Fruta madura de 4 mm. de largo, 2.5 mm. de ancho. Floración posiblemente continua a través del año en Guatemala, pero de enero-abril en Belize. (Comunicación personal, A.O. Carty, Forest Officer, Distrito Cayo, Belize. 1981.)

HOSPEDEROS: Pinus caribaea, P. montezumae, P. oocarpa y P. pseudostrobus.

DISTRIBUCION: Elevaciones más bajas de las montañas de Guatemala (1000-2000 m.) y Belize (450-800 m.) (Comunicación personal, A.O. Carty, Forest Officer, Distrito Cayo, Belize. 1981.) (Mapa 3).

DISCUSION: Esta subespecie de elevaciones bajas no causa escobas de bruja en Guatemala, pero usualmente las causa en Belize. (Comunicación personal, A.O. Carty, Forest Officer, Distrito Cayo, Belize. 1981.) Además, en Belize las plantas son amarillas o verdes, mientras que diferencias fenológicas antes mencionadas, las poblaciones de Guatemala y de Belize podrían ser diferentes.

5. ARCEUTHOBIMUM AUREUM subsp. PETERSONII Hawksw. & Wiens.

DESCRIPCION: Brotes de 14-40 cm. (promedio 24); marrón-dorado o anaranjados. Diametro en la base de los brotes dominantes 5-24 mm. Flores estaminíferas 3 mm. de ancho, periantio de 3-4 secciones.

Fruta madura 5 mm. de largo, 2.5 mm. de ancho. Floración de agosto a septiembre. Frutas maduran de junio-julio.

HOSPEDEROS: Pinus michoacana, P. montezumae, P. oocarpa, P. Oaxacana, P. patula, y P. pseudostrobus.

DISTRIBUCION: Conocido solo en Chiapas (Mapa 3).

DISCUSION: Este muerdago enano es comun en Chiapas, pero aun no se conoce en ninguna otra parte. Se caracteriza por sus brotes mas oscuros y mas grandes, y porque existe en elevaciones mas altas que la subespecies aureum.

6. ARCEUTHOBium BLUMERI A. Nelson

DESCRIPCION: Altura promedio del brote cerca de 6-7 cm., pero puede alcanzar hasta 18 cm. en Durango. Brotes color gris o paja, o verde claro; ramificación flabeliforme. Diámetro de la base de brotes dominantes 1-3 mm. Flores estaminíferas con diámetro de 2.5-3 mm; periantio de 4, 5 o 6 secciones. Fruta madura cerca de 4 mm. de largo y 2.5 mm. de ancho. Floración en agosto. Frutas maduran en septiembre.

HOSPEDEROS: Pinus strobiformis y P. ayacahuite var. brachyptera.

DISTRIBUCION: Desde el sur de Arizona, a través de la Sierra Madre Occidental hasta el sur de Durango, y en la Sierra Madre Oriental en Coahuila y Nuevo León (Mapa 2).

DISCUSION: Este parasito danino se caracteriza por sus brotes de color gris o color paja. poco usuales, y por su parasitismo en los pinos Hapoxylon.

7. ARCEUTHOBium CAMPYLOPODUM Engelm.

DESCRIPCION: Altura promedio de brotes cerca de 8 cm. pero pueden alcanzar

hasta 13 cm. Brotes verde-aceitunados a amarillos, ramificación flabeliforme. Díametro de la base de brotes dominantes de 1.5-5 mm. Flores estaminíferas 3.0 mm. en díametro; periantio 3- (ocasionalmente 4-) secciones. Fruta madura 5.0 mm. de largo y 3.0 mm. de ancho. Floración óptima usualmente durante septiembre. Frutas maduran en septiembre.

HOSPEDEROS: En México, Pinus jeffreyi y P. coulteri

DISTRIBUCION: En México, se conoce solo en Baja California (Mapa 4).

DISCUSION: Este parásito común del oeste de los Estados Unidos que ataca al Pinus ponderosa y otros pinos, es raro en Baja California, donde se encuentra en la Sierra Juárez y la Sierra San Pedro Mártir.

8. ARCEUTHOBIMUM DIVARICATUM Engelm.

DESCRIPCION: Altura promedio de brotes cerca de 8 cm. pero puede alcanzar hasta 13 cm. Brotes verde-aceituna a marrón, ramificación flabeliforme. Díametro de la base de brotes dominantes de 1.5-4 mm. Flores estaminíferas 2.5 mm. en díametro; periantio de 3 secciones. Fruta madura 3.5 mm. de largo y 2.0 mm. de ancho. Floración óptima usualmente en septiembre. Frutas usualmente maduran en septiembre.

HOSPEDEROS: En México, Pinus quadrifolia; posiblemente también P. monophylla.

DISTRIBUCION: Común en el suroeste de los Estados Unidos, pero en México se conoce solo en Baja California (Mapa 5).

DISCUSION: Este parásito se distingue por su parasitismo en los piñones. Difiere del P. pendens, el cual también ataca a los piñones, por el color y tamaño de sus brotes y su distribución geográfica.

9. ARCEUTHOBIMUM DOUGLASII Engelm.

DESCRIPCION: Altura promedio de brotes cerca de 2 cm., pero puede alcanzar hasta 7 cm. Brotes verde-aceitunado, ramificación flabeliforme. Diámetro de la base de brotes dominantes de 1-1.5 mm. Flores estaminíferas 2.3 mm. en diámetro; periantio mayormente de 3- (ocasionalmente 4) secciones. Fruta madura 4 mm. de largo y 1.5-2 mm. de ancho. Floración usualmente en mayo y abril. Frutas usualmente maduran en septiembre.

HOSPEDEROS: Solo en Pseudotsuga en México.

DISTRIBUCION: Conocido en localizaciones dispersas en Chihuahua, Coahuila, Nuevo Leon y Durango. Común en el suroeste de los Estados Unidos, así que tal vez se encuentre en Sonora. (Mapa 6).

DISCUSION: Esta especie se distingue (en México) por su parasitismo exclusivo en Pseudotsuga. Es muy dañino en el oeste de los Estados Unidos pero parece ser muy poco común en México como para causar grandes pérdidas.

10. ARCEUTHOBIUM GILLII Hawksw. & Wiens subsp. GILLII

DESCRIPCION: Altura promedio de brotes cerca de 11 cm., pero puede alcanzar hasta 25 cm. Brotes marrón verdoso. Diámetro de la base de brotes dominantes 2.5-8 mm. Flores estaminíferas 3.5 mm. de diámetro; periantio mayormente de 3 secciones. Frutas 4.5 mm. de largo y 2.5 mm. de ancho. Floración usualmente en marzo y abril. Frutas maduran en octubre.

HOSPEDEROS: Pinus leiophylla vars. chihuahuana y leiophylla, y P.

lumholtzii. Muy raro en P. arizonica var. arizonica y P. cooperi.

DISTRIBUCION: La parte norte de la Sierra Madre Occidental en Sonora, Chihuahua y Sinaloa, también en el sureste de Arizona y el suroeste de Nuevo México (Mapa 7).

DISCUSION: Esta subespecie se caracteriza por sus brotes de color verdoso-marrón y sus frutas glaucas. Además, los brotes estaminíferos son mas grandes y sus ramas mas abiertas que los brotes pistilados.

11. ARCEUTHOBIMUM GILUI subsp. NIGRUM Hawksw. & Wiens.

DESCRIPCION: Altura promedio de brotes cerca de 15-20 cm. pero puede alcanzar hasta 45 cm. Brotes marron oscuro a negro. Diámetro de la base de brotes dominantes 3-8 mm. Flores estaminíferas 3.5 mm. en diámetro; periantio de 3-4 secciones. Frutas maduras 7 mm. de largo y cerca de 3.5 mm. de ancho. Dos periodos de floración: marzo-abril y octubre-noviembre. Frutas maduran en septiembre-octubre.

HOSPEDEROS: Pinus herrerae, P. lawsonii, P. leiophylla vars. leiophylla y chihuahuana, P. lumholtzii, P. montezumae, P. oaxacana, P. patula, y P. teocote. Raro en P. cooperi.

DISTRIBUCION: Desde el norte de Durango a Chiapas, probablemente también en el oeste de Guatemala (Mapa 7).

DISCUSION: Los brotes estaminíferos son mas grandes y sus ramas mas abiertas que los brotes pistilados. Frutas son glaucas. La mayor parte de las poblaciones tienen brotes oscuros, casi negros, pero en algunas áreas (e.g. Cofre de Perote, Veracruz) son color marrón.

12. ARCEUTHOBIMUM GLOBOSUM Hawksw. & Wiens subsp. GLOBOSUM

DESCRIPCION: Brotes de 10-50, pero el promedio es de 15 cm. de altura; amarillos. El diámetro de la base de los brotes dominantes es de 5-15 mm. Flores estaminíferas 4 mm. de diametro, periantio de 3, a veces 2 o 4 secciones. Fruta madura 5-6 mm. de largo y 2.5 mm. de ancho. Floración óptima de marzo-abril, las frutas maduran de junio-julio.

HOSPEDEROS: Pinus arizonica, P. cooperi, P. durangensis, P. engelmannii,

y P. rudis.

DISTRIBUCION: En la Sierra Madre Occidental en Chihuahua y Durango
(Mapa 8).

DISCUSION: Esta subespecie se caracteriza por sus plantas globosas, y de color amarillo. No causa escobas de bruja. En Durango a veces parasitiza a los árboles infestados por A. vaginatum subsp. vaginatum.

13. ARCEUTHOBIMUM GLOBOSUM subsp. GRANDICAULE Hawksw. & Wiens.

DESCRIPCION: Brotes de 18-70, pero el promedio es de cerca de 25 cm. de altura; color amarillo-verdoso a verde; los tallos mas viejos son negruzcos. El diametro de la base de los brotes dominantes es de 10-48 mm. Flores estaminiferas 5 mm. en diametro; periantio mayormente de 4 secciones. Fruta madura 7 mm. de largo y 3.5 mm. de ancho. Floración Óptima de diciembre-mayo. Frutas maduran de julio-octubre.

HOSPEDEROS: Pinus douglasiana, P. hartwegii, P. lawsonii, P. michoacana, P. montezumae, P. patula, P. pringlei, P. pseudostrobus, P. rudis, P. teocote, y P. maximinoi.

DISTRIBUCION: Desde Michoacán a Veracruz hacia el sureste. hasta las tierras altas de Guatemala.

DISCUSION: Esta subespecie tiene los brotes mas grandes de cualquier muerdago enano (70 cm. de altura y casi 5 cm. de diámetro). Frecuentemente brota del tronco principal de los pinos. La muerdago enano A. vaginatum subsp. vaginatum a menudo ataca los mismos arboles que infesta este muerdago enano.

14. ARCEUTHOBIMUM GUATEMALENSE Hawksw. & Wiens.

DESCRIPCION: Altura promedio de brotes cerca de 1-3 cm. en escobas

sistemicas, pero los brotes en infecciones **no-sistémicas** tienen cerca de 7 cm. de altura. Brotes color verdoso a **púrpura**, de amarillo a **marrón** cuando están secos; ramificación flabeliforme; **diámetro** de la **base** de los brotes dominantes de 2-2.5 mm. Flores **estaminíferas** cerca de 2 mm. en **diámetro**; periantio de 2-3 secciones. Fruta madura cerca de 3.7 mm. de largo y 1.8 mm. de ancho. **Floración óptima** aparentemente en agosto y principios de septiembre.

HOSPEDEROS: Solo en Pinus ayacahuite var. ayacahuite.

DISTRIBUCION: Oaxaca, Chiapas y Guatemala (Mapa 2).

DISCUSION: Este es un muerdago enano **dañino** que parece estar restringido a P. ayacahuite var. ayacahuite. Causa escobas de bruja sistémicas de gran tamaño.

15. ARCEUTHOBIUM HONDURENSE Hawksw. & Wiens.

DESCRIPCION: Altura promedio de brotes cerca de 14 cm., pero puede alcanzar hasta 21 cm.; brotes color marrón-oliva a verde grisáceo, notablemente glaucos; ramificación flabeliforme; diametro de la base de brotes dominantes 3-9 mm. Flores estaminíferas cerca de 2.5 mm. en **diámetro**; superficie interior rojiza, superficie inferior del mismo color que los brotes; periantio usualmente de 3 (a veces 2 o 4) secciones. Fruta madura cerca de 5.5 mm. de largo y 3.0 mm. de ancho. **Floración óptima** y maduración de la fruta en septiembre.

HOSPEDEROS: Pinus oocarpa, rara en P. pseudostrobus.

DISTRIBUCION: Esta es una especie rara y particular al sureste de Tegucigalpa, Honduras (Mapa 4). Se ha observado un muerdago en el area Monte Cristo en el noroeste de El Salvador (Comunicacion personal, James Davis, State Forest Service, Santa Fe, 'Nuevo México.

1980.) que **podría** ser esta especie. pero no hay especimenes disponibles para estudio.

DISCUSION: Este muerdago enano es muy raro, y solo se conocen dos poblaciones" en Honduras.

16. ARCEUTHOBium PENDENS Hawksw. & Wiens.

DESCRIPCION: Brotes 12-22, promedio 15 cm. de altura, verde claro.

Díametro de la base de brotes dominantes 1.5-3.5 mm. Flores estaminíferas 2.5 mm. en diametro; periantio de 3 secciones. Frutas maduras no estuvieron disponibles para estudio. Floración óptima en septiembre. Se desconoce el periodoco de maduracion de la fruta, pero es probablemente durante el otoño.

HOSPEDEROS: Pinus discolor y P. cembroides subsp. orizabensis.

DISTRIBUCION: Una especie rara conocida actualmente solo en tres localidades,: Sierra Miguelito (San Lius de Potosi), Frijol Colorado (Veracruz), y Cerro Pizzaro (Puebla),.(Chazaro B. y Oliva R., 1987) (Mapa 5).

DISCUSION: Este parasito de los piñones se caracteriza por sus plantas estaminíferas altas, alargadas y caidas sobre las escobas de bruja sistémicas. El tamaño de las plantas pistiladas es cerca de la mitad del tamaño de las plantas estaminíferas, y aparentemente no causan escobas de bruja.

17. ARCEUTHOBium RUBRUM Hawksw. & Wiens.

DESCRIPCION: Altura promedio de brotes cerca de 10 cm. pero puede alcanzar hasta 20 cm. Brotes color marrón rojizo, ramificación flabeliforme. Díametro de la base de brotes dominantes 2.5 mm. Flores estaminíferas 1.0-1.5 mm. en diametro; periantio mayormente de 3 secciones. Fruta

madura cerca de 3.5 mm. de largo y 2.0 mm. de ancho. Floración óptima usualmente en julio. Frutas maduran julio-agosto.

HOSPEDEROS: Pinus cooperi, P. durangensis, P. engelmannii, P. herrerae, P. lawsonii, P. michoacana, P. oaxacana, P. pseudostrobus, y P. teocote.

DISTRIBUCION: La distribución principal de esta especie es en la Sierra Madre Occidental en Durango y Sinaloa. Un marginado sencillo cerca de Miahuatlán en Oaxaca (Mapa 9).

DISCUSION: El color rojo brillante del brote y la fruta es distintivo, aunque se tornan parduzcas cuando se secan. Es el Único muerdago enano que tiene frutas brillantes. Las plantas en Oaxaca son más grandes que aquellas en Durango-Sinaloa.

18. ARCEUTHOBIMUM STRICTUM Hawksw. & Wiens.

DESCRIPCION: Altura promedio del brote cerca de 7 cm., pero pueden alcanzar hasta 13 cm. Brotes pistilados generalmente de color marrón verde-amarillo, ramificación flabeliforme. Brotes estaminíferos de color marrón, rara vez ramificados. Diámetro de la base de brotes dominantes 2.5-4 cm. Flores estaminíferas cerca de 3 mm. en diámetro; periantio de 3, 4 o 5 secciones, rara vez de 6 o 7. Frutas maduras 4 mm. de largo y 2.5 mm. de ancho. Floración óptima de julio-octubre. Frutas maduran de septiembre-octubre.

HOSPEDEROS: Pinus engelmannii, P. leiophylla var. chihuahuana, y P. teocote.

DISTRIBUCION: Una especie rara conocida solamente en la Sierra Madre Occidental al oeste y al sur de Durango, Estado de Durango (Mapa 9).

DISCUSION: Los brotes estaminíferos son largos y sin ramificación son característicos de esta especie Única. Es muy dañina al Pinus leiophylla var. chihuahuana.

19. ARCEUTHOBIUM VAGINATUM (Willd.) Presl subsp. VAGINATUM

DESCRIPCION: Altura promedio del brote cerca de 20 cm., pero puede alcanzar hasta 55 cm. Brotes color marrón oscuro a negro, a veces rojos. Diámetro de la base de brotes dominantes 4-20 mm. Flores estaminíferas cerca de 3 mm. en diámetro; periantio mayormente de 3, a veces 4 secciones. Fruta madura cerca de 5.5 mm. de largo y 3.5 mm. de ancho. Floración Óptima usualmente de marzo-abril. Frutas maduran en agosto.

HOSPEDEROS: Este muerdago enano es común en Pinus arizonica var. arizonica, P. arizonica var. stormiae, P. cooperi, P. durangensis, P. engelmannii, P. hartwegii, P. herrerae, P. montezumae, P. patula, P. pseudostrobus, P. rudis, y P. teocote. Rara vez infesta al Pinus culminicola en Cerro Potosi, Nuevo León.

DISTRIBUCION: Esta subespecie existe en la Sierra Madre Occidental desde el oeste de Chihuahua al sur, a través de Durango, Jalisco y hasta la Cordillera Central de México y Puebla; hacia el sureste en la Sierra Madre Oriental desde Coahuila y Nuevo León hasta Oaxaca (Mapa 10).

DISCUSION: Esta subespecie contiene los muerdagos enanos de mayor distribución en México, y es conocida en la mayor parte de los hospederos (13 pinos). Aunque la mayor parte de las poblaciones tiene brotes negros, se encuentran algunas plantas con brotes rojizos en Malinche, Tlaxcala, y la población de la Sierra de Martia, Coahuila, es totalmente roja.

20. ARCEUTHOBIUM VAGINATUM subsp. CRYPTOPODUM (Engelm.) Hawksw. & Wiens.

DESCRIPCION: Altura promedio del brote cerca de 10 cm., pero puede

alcanzar hasta 27 cm. Brotes color anaranjado a marrón rojizo. Diámetro de la base de brotes dominantes 2-10 mm. Flores estaminíferas de 2-3 mm. en diámetro; periantio mayormente de 3, a veces 4 secciones. Fruta madura 5.0 mm. de largo y 2.5 mm. de ancho. Floración óptima usualmente de mayo-junio. Frutas maduran de julio-agosto.

HOSPEDEROS: Los hospederos principales son Pinus arizonica vars. arizonica y stormiae, P. engelmannii, P. rudis, P. durangensis, y P. cooperi.

DISTRIBUCION: Esta especie existe principalmente en el suroeste de los Estados Unidos, pero se encuentra además al norte de México en Sonora, Chihuahua y Coahuila (Mapa 10).

DISCUSION: Esta subespecie es similar a la subespecie vaginatum en cuanto a su morfología, pero es una planta de menor tamaño. El color del brote es típicamente anaranjado, no negro. Algunas poblaciones en Chihuahua oeste central son intermedias entre la subespecie vaginatum y la subespecie cryptopodum.

21. ARCEUTHOBIMUM VAGINATUM sùbsp. DURANGENSE Hawksw. & Wiens.

DESCRIPCION: Altura promedio del brote cerca de 20-30 cm., pero puede alcanzar hasta 50 cm. Brotes color anaranjado brillante. Los brotes mas largos se tornan colgantes. Diámetro de la base de brotes dominantes 4-8 mm. Flores estaminíferas 2.5 mm. en diámetro; periantio mayormente, de 3, a veces de 4 secciones. Fruta madura 7 mm. de largo y 3.5 mm. de ancho. Floración óptima usualmente en abril. Frutas maduran de julio-septiembre.

HOSPEDEROS: Pinus durangensis, P. michoacana, P. pseudostrobus, y P. herrerae. Reportada en P. oocarpa in suroeste Durango.

DISTRIBUCION: Este raro muerdago enano es conocido en el extremo oeste de

Durango y la adyacente Sinaloa en el borde occidental del escarpado cerca de la rima de la Sierra Madre Occidental. Tambien en la Sierra de Quila, Jalisco. Probablemente en Nayarit (Mapa 10).

DISCUSION: Esta subespecie es morfologicamente similar a la subespecie vaginatum, pero sus brotes son de mayor tamaño y de color anaranjado brillante.

22. ARCEUTHOBIUM VERTICILLIFLORUM Engelm.

DESCRIPCION: Altura promedio cerca de 7 cm. pero puede alcanzar hasta 11 cm. Brotes mayormente de color verde-amarillo a púrpura, sin ramificación secundaria. Diametro de la base de brotes dominantes 2.5-5 mm. Flores estaminíferas 4.0 mm. en diámetro; periantio mayormente de 4, a veces 3 secciones; con 5-6 flores por verticilo. Fruta madura de 15 mm. de largo y 10 mm. de ancho. Floración óptima usualmente de marzo-abril. Frutas maduran de octubre-noviembre.

HOSPEDEROS: Pinus engelmannii, P. arizonica, P. cooperi, y P. durangensis.

DISTRIBUCION: Esta especie ha sido colectada solo en Durango (Mapa 4).

DISCUSION: Este es uno de los mas distintivos de todos los muérdagos enanos; se caracteriza por sus frutas (15 x 10 mm.) y semillas (11 x 6 mm.) de gran tamaño, y la forma verticilada de las flores masculinas.

23. ARCEUTHOBIUM "YECORENSIS" (nombre no publicado).

DESCRIPCION: Brotes delegados de 6- 15 cm. de altura, café-amarillo o amarillo. Floración probablemente en juni, época de duración de frutos desconcida, pero probablemente in septiembre.

HOSPEDEROS: Pinus herrerae, P. leiophylla var. chihuahuana, P. engelmannii, y P. durangensis. Raro en P. lumholtzii.

DISTRIBUCION: Comunmente cerca de Yecora, Sonora y region colindante de

Chihuahua. También in suroeste Durango. (Mapa 3).

DISCUSION: Especies no escrito, bastante dañua en pinos. Descripción botanica en preparación.

CONCLUSIONES

Los muerdagos enanos (genero Arceuthobium, familia Viscaceae) son muy abundante en México donde se conocen 21 taxa (17 especies y 8 subespecies). En estos totales se incluyen dos muerdagos enanos colectados por primera vez en México en 1987: A. abietinum en Abies durangensis en Chihuahua y una especie indescrita en pinos en la vecinidad de Yecora, Sonora. En Guatemala existen tres (posiblemente cuatro) muerdagos enanos, una especie en Belize, una en Honduras, y una en El Salvador. Estos parasitos atacan por lo menos a 31 especies de Pinus, al igual que al Abies y al Pseudotsuga en México o en Centro América. Aunque la distribucion geográfica de la mayoría de las especies Mexicanas se conoce bastante bien, la distribución de los hospederos de la mayor parte de las especies necesita más estudio. Además, la distribucion de Arceuthobium en la Sierra Madre del Sur es muy poco conocida.

LITERATURA CITADA

- Chazaro B., M. y H. Oliva R. 1987. Lpranthaceae del centro de Veracruz y zona limitrofe de Puebla. *Cactaceas y Suculentas mexicanas* 32: 55-60.
- Cibrian Tovar, D., R. Campos Bolaños, C. Pineda Torres, y E. Guerro Alcaron.

1980. Aspectos biológicos del género Arceuthobium. Sociedad Mexicana de Entomología. Memoria Primer Simposio Nacional sobre Parasitología Forestal (Uruapan, Michoacán, 18 y 19 Febrero de 1980), p. 229-237.
- Gill, L.S. 1935. Arceuthobium in the United States. Conn. Acad. Arts & Sci. Trans. 32: 111-245.
- Hawksworth, F.G. 1961. Observations on Arceuthobium vaginatum in Mexico. Madrono 16: 31-32.
- Hawksworth, F.G. 1980. Los muerdagos enanos (Arceuthobium) y su importancia en la silvicultura de México. Sociedad Mexicana de Entomología. Memoria Primer Simposio Nacional sobre Parasitología Forestal (Uruapan, Michoacán, 18 y 19 Febrero de 1980), p. 207-228.
- Hawksworth, F.G., P.C. Lightle, y R.F. Scharpf. 1968. Arceuthobium in Baja California, Mexico. Southw. Nat. 13: 101-102.
- Hawksworth, F.G. y D. Wiens. 1965. Arceuthobium in Mexico. Brittonia 17: 213-238.
- Hawksworth, F.G. y D. Wiens. 1968. Muerdagos enanos, Arceuthobium sp., en pinos de Centro America. Turrialba 18: 437.
- Hawksworth, F.G. y D. Wiens. 1970. New taxa and nomenclatural changes in Arceuthobium (Viscaceae). Brittonia 22: 265-269.
- Hawksworth, F.G. y D. Wiens. 1972. Biology and classification of dwarf mistletoes (Arceuthobium). U.S. Dept. Agric. Handbook 401, 234 p.
- Hawksworth, F.G. y D. Wiens. 1977. Arceuthobium (Viscaceae) in Mexico and Guatemala: Additions and range extensions. Brittonia 29: 411-418.
- Hawksworth, F.G. y D. Wiens. 1980. A new species of Arceuthobium (Viscaceae) from Central Mexico. Brittonia 32: 348-352.
- Hawksworth, F.G. y D. Wiens. 1984. Biology and classification of Arceuthobium: an update. U. S. Forest Service General Technical Report RM-111: 2-17.
- Kuijt, J. 1955. Dwarf mistletoes. Bot. Rev. 21: 569-627.

- Mathiasen, R.L. 1979. Distribution and effect of dwarf mistletoes parasitizing Pinus strobiformis in Arizona, New Mexico, and Northern México. Southwestern Naturalist 24: 455-461.
- Nickrent, D. L. 1986. Genetic polymorphism in the morphologically reduced dwarf-mistletoes (Arceuthobium, Viscaceae); an electrophoretic study. American Journal of Botany 73: 1492-1502.
- Rodríguez Angeles, Armando. 1983. Muérdago enano sobre Abies, Pinus y Pseudotsuga de México, Ciencia Forestal 8 (45): 7-45.
- Standley, P.C. 1922. Trees and shrubs of Mexico. U.S. Natl. Herb. Contr. 23: 222-235.
- Standley, P.C. y J.A. Steyermark. 1946. Loranthaceae. p. 62-86, In Flora of Guatemala, Fieldiana: Botany 24, Part IV.
- Valdivia Sanchez, J. de J. 1964. Patología Forestal, I, El muérdago enano (Arceuthobium sp.) en Pos bosques de la zona noreste de Michoacán. Bol. Comis. Forest. Michoacán 15, 67 p.
- Willdenow, C.S. 1806. Caroli Linnaei Species Plantarum 4(2): 734-741.

MAPAS

- Mapa 1. Distribución de Arceuthobium abietinum y A. abietis-religiosae en Abies en México.
- Mapa 2. Distribución de Arceuthobium apachecum, A. blumeri, y A. guatemalense en pinos Hapoxylon en México y Guatemala.
- Mapa 3. Distribución de Arceuthobium aureum y A. "yecorensis" en México, Guatemala, y Belize.
- Mapa 4. Distribución de Arceuthobium campylopodum, A. hondurense, y A. verticilliflorum en México y Honduras.
- Mapa 5. Distribución de Arceuthobium divaricatum y A. pendens en los pinones de México.
- Mapa 6. Distribución de Arceuthobium douglasii en Pseudotsuga, en México y la parte adyacente del suroeste de los Estados Unidos.
- Mapa 7. Distribución de Arceuthobium gillii en México, Guatemala, y los Estados Unidos.
- Mapa 8. Distribución de Arceuthobium globosum in México y Guatemala.
- Mapa 9. Distribución de Arceuthobium rubrum y A. strictum en México.
- Mapa 10. Distribución de Arceuthobium vaginatum en México y los Estados Unidos adyacentes.

Apendice 1. - Distribucion de muerdagos enanos en Mexico.

Arceuthobium

Estado

Baja California Norte A. campylopodum, A. divaricatum.

Chiapas A. aureum ssp. petersoni, A. gillii ssp. nigrum, A. guatemalense.

Chihuahua A. abietinum, A. blumeri, A. douglasii, A. gillii ssp. gillii, A. globosum ssp. globosum, A. vaginatum ssp. cryptopodum, A. vaginatum ssp. vaginatum, A. "yecorensis"

Coahuila A. apachecum, A. blumeri, A. douglasii, A. vaginatum ssp. cryptopodum, A. vaginatum ssp. vaginatum

D. F. A. abietis-religiosae, A. globosum ssp. grandicaule, A. vaginatum ssp. vaginatum

Durango A. blumeri, A. douglasii, A. gillii ssp. gillii, A. gillii ssp. nigrum, A. globosum ssp. globosum, A. rubrum, A. strictum, A. vaginatum ssp. durangense, A. vaginatum ssp. vaginatum, A. verticilliflorum, A. "yecorensis"

Guerrero A. globosum ssp. grandicaule

Hidalgo A. abietis-religiosae, A. gillii ssp. nigrum, A. vaginatum ssp. vaginatum

Jalisco A. abietis-religiosae, A. globosum ssp. grandicaule, A. vaginatum ssp. durangense, A. vaginatum ssp. vaginatum

México A. abietis-religiosae, A. gillii ssp. nigrum, A. globosum ssp. grandicaule, A. vaginatum ssp. vaginatum

Michoacán A. abietis-religiosae, A. globosum ssp. grandicaule

Nayarit A. vaginatum ssp. vaginatum

Nuevo León A. abietis-religiosae, A. blumeri, A. douglasii, A. vaginatum ssp. vaginatum

Oaxaca A. gillii ssp. nigrum, A. globosum ssp. grandicaule, A. A. guatemalense, A. rubrum, A. vaginatum ssp. vaginatum

Puebla A. abietis-religiosae, A. gillii ssp. nigrum, A. globosum ssp. grandicaule, A. pendens, A. vaginatum ssp. vaginatum

Querétaro A. gillii ssp. nigrum

San Luis Potosí A. pendens

Tlaxcala A. gillii ssp. gillii, A. rubrum, A. vaginatum ssp. durangense, A. vaginatum ssp. vaginatum

Sonora A. blumeri, A. gillii ssp. gillii, A. globosum ssp. globosum, A. vaginatum ssp. cryptopodum, A. "yecorensis"

Tamaulipas A. abietis-religiosae, A. vaginatum ssp. vaginatum

Tlaxcala A. abietis-religiosae, A. gillii ssp. nigrum, A. globosum ssp. grandicaule, A. vaginatum ssp. vaginatum

Veracruz A. gillii ssp. nigrum, A. globosum ssp. grandicaule, A. pendens, A. vaginatum ssp. vaginatum

Zacatecas A. gillii ssp. nigrum

- Abies durangensis Martínez
A. abietinum
- Abies religiosa (H.B.K.) Schelecht. & Cham.
A. abietis-religiosae
- Abies vejarii Martínez
A. abietis-religiosae
- Pinus arizonica Engelm. var. arizonica
A. gillii subsp. gillii
A. globosum subsp. globosum
A. vaginatum subsp. cryptopodum
A. vaginatum subsp. vaginatum
A. verticilliflorum
- Pinus arizonica Engelm. var. stormiae Martínez
A. vaginatum subsp. cryptopodum
A. vaginatum subsp. vaginatum
- Pinus ayacahuite Ehrenb. var. ayacahuite
A. guatemalense
- Pinus ayacahuite Ehrenb. var. brachyptera Shaw
A. blumeri
- Pinus cembroides subsp. orizabensis D. K. Bailey
A. pendens
- Pinus cooperi C. E. Blanco
A. gillii subsp. gillii
A. gillii subsp. nigrum
A. globosum subsp. globosum
A. rubrum
A. vaginatum subsp. cryptopodum
A. vaginatum subsp. vaginatum
A. verticilliflorum
- Pinus coulteri D. Don
A. campylopodum
- Pinus culminicola Andersen & Beaman
A. vaginatum subsp. vaginatum
- Pinus discolor D.K. Bailey & Hawksw.
A. pendens
- Pinus douglasiana Martínez
A. globosum subsp. grandicaule
A. vaginatum subsp. durangense
- Pinus durangensis Martínez
A. globosum subsp. globosum

A. rubrum
A. vaginatum subsp. cryptopodum
A. vaginatum subsp. durangense
A. vaginatum subsp. vaginatum
A. verticilliflorum

Pinus engelmannii Carr.
A. globosum subsp. globosum
A. rubrum
A. strictum
A. vaginatum subsp. cryptopodum
A. vaginatum subsp. vaginatum
A. verticilliflorum
A. "yecorensis"

Pinus hartwegii Lindl.
A. globosum subsp. globosum
A. vaginatum subsp. vaginatum

Pinus herrerae Martínez
A. gillii subsp. gillii
A. gillii subsp. nigrum
A. rubrum
A. vaginatum subsp. durangense
A. vaginatum subsp. vaginatum
A. "yecorensis"

Pinus jeffreyi Grev. & Balf.
A. campylopodum

Pinus lawsonii Roezl
A. globosum subsp. grandicaule
A. gillii subsp. nigrum
A. rubrum

Pinus leiophylla Schiede & Deppe var. chihuahuana (Engelm.) Shaw
A. gillii subsp. gillii
A. gillii subsp. nigrum
A. strictum
A. "yecorensis"

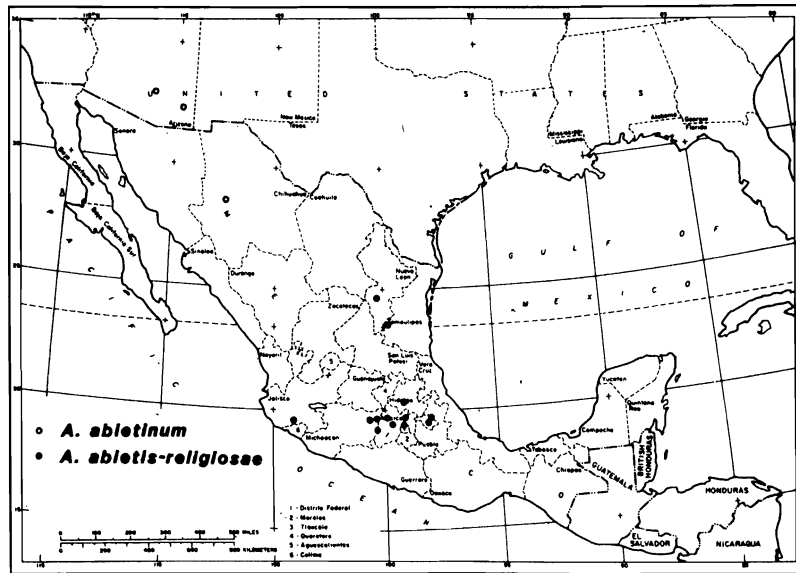
Pinus leiophylla Schiede & Deppe var. leiophylla
A. gillii subsp. gillii
A. gillii subsp. nigrum

Pinus lumholtzii Robins. & Fern.
A. gillii subsp. gillii
A. gillii subsp. nigrum

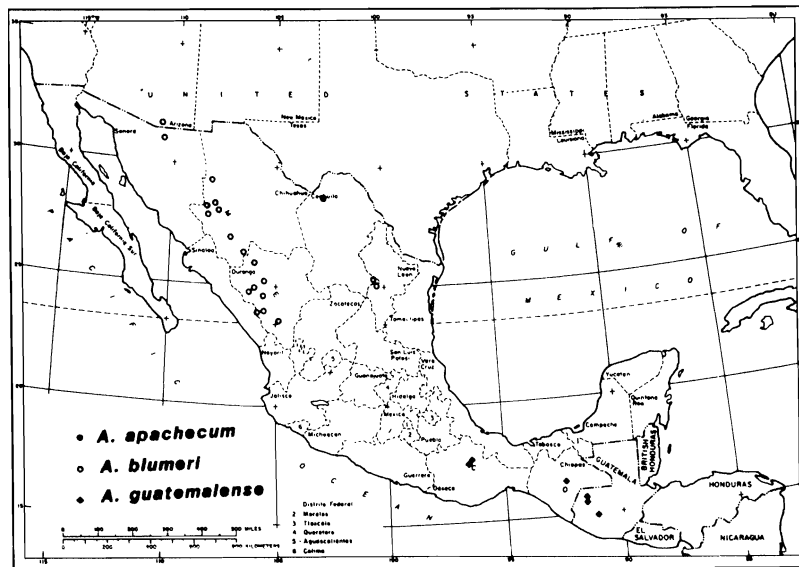
Pinus maximinoi H.E. Moore
A. globosum subsp. grandicaule

Pinus michoacana Martínez
A. aureum subsp. petersonii
A. globosum subsp. grandicaule
A. rubrum

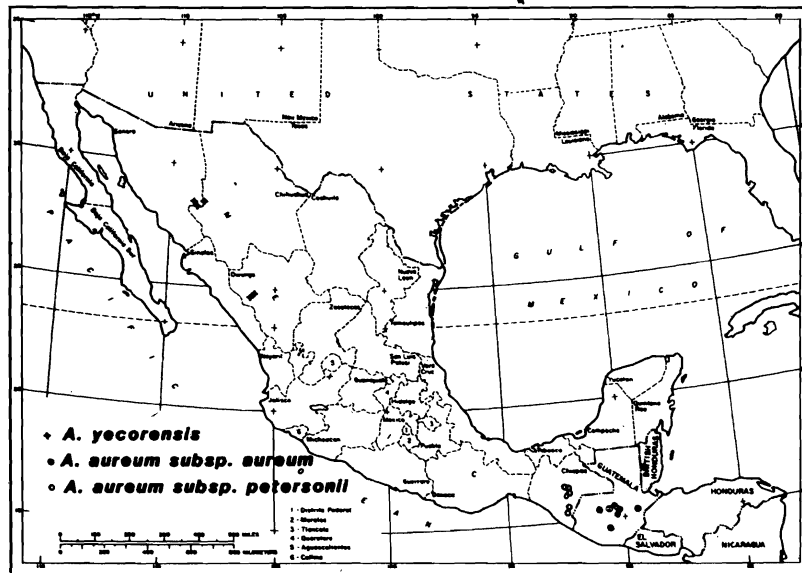
- A. vaginatum subsp. durangense
- Pinus montezumae Lomb.
A. aureum subsp. petersonii
A. gillii subsp. nigrum
A. globosum subsp. grandicaule
A. vaginatum subsp. vaginatum
- Pinus oaxacana (Marthéz) Mirov.
A. aureum subsp. petersonii
A. gillii subsp. nigrum
A. rubrum
- Pinus oocarpa Scheide
A. aureum ssp. petersonii
A. vaginatum ssp. durangense
- Pinus patula Schiede & Deppe
A. aureum subsp. petersonii
A. gillii subsp. nigrum
A. globosum subsp. grandicaule
A. vaginatum subsp. vaginatum
- Pinus pringlei Shaw
A. globosum subsp. grandicaule
- Pinus pseudostrobus Lindl.
A. aureum subsp. petersonii
A. globosum subsp. grandicaule
A. rubrum
A. vaginatum subsp. durangense
A. vaginatum subsp. vaginatum
- Pinus quadrifolia Parl.
A. divaricatum
- Pinus rudis Endl.
A. globosum subsp. grandicaule
A. vaginatum subsp. vaginatum
- Pinus strobiformis Engelm.
A. abietinum
A. apachecum
A. blumeri
- Pinus teocote Schiede & Deppe
A. gillii subsp. nigrum
A. globosum subsp: globosum
A. rubrum
A. strictum
A. vaginatum subsp. vaginatum
- Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco var. glauca
A. douglasii



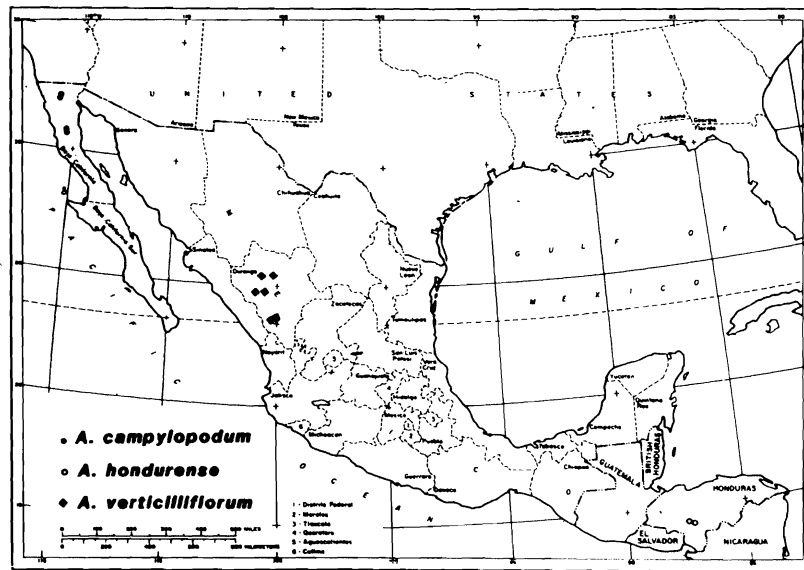
Mapa 1. Distribución de Arceuthobium abietinum y A. abietis-religiosae en Abfes en México.



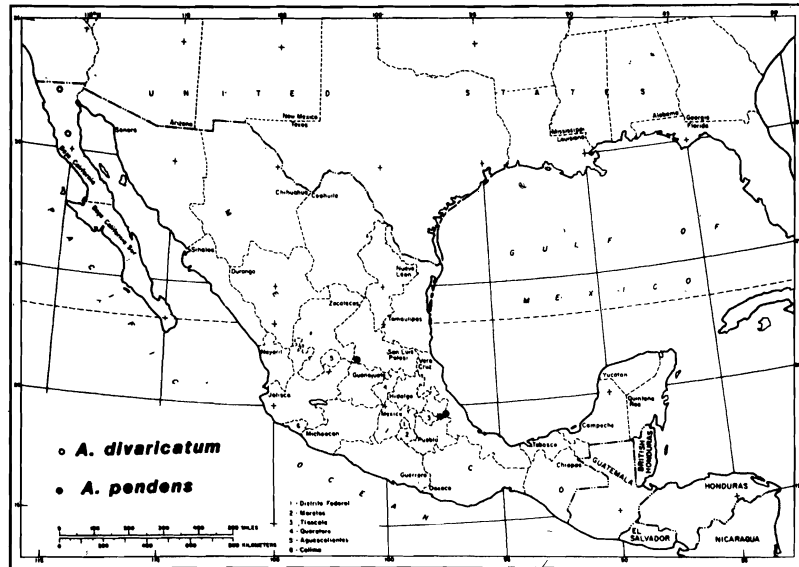
Mapa 2. Distribución de Arceuthobium apachecum, A. blumeri, y A. guatemalense en pinos Hapoxylon en México y Guatemala.



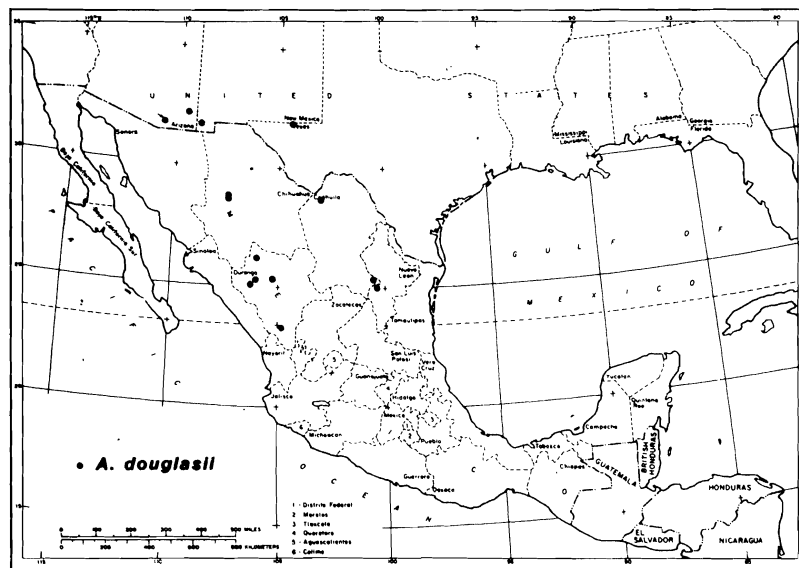
Mapa 3. Distribución de Arceuthobium aureum y A. "yecorensis" en México, Guatemala, y Belize.



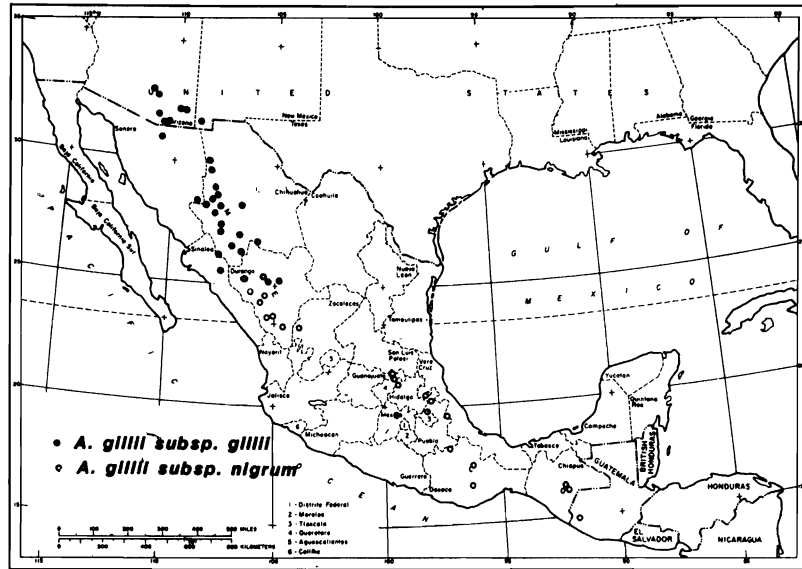
Mapa 4. Distribución de Arceuthobium campylopodum, A. hondurense, y A. verticilliflorum en México y Honduras.



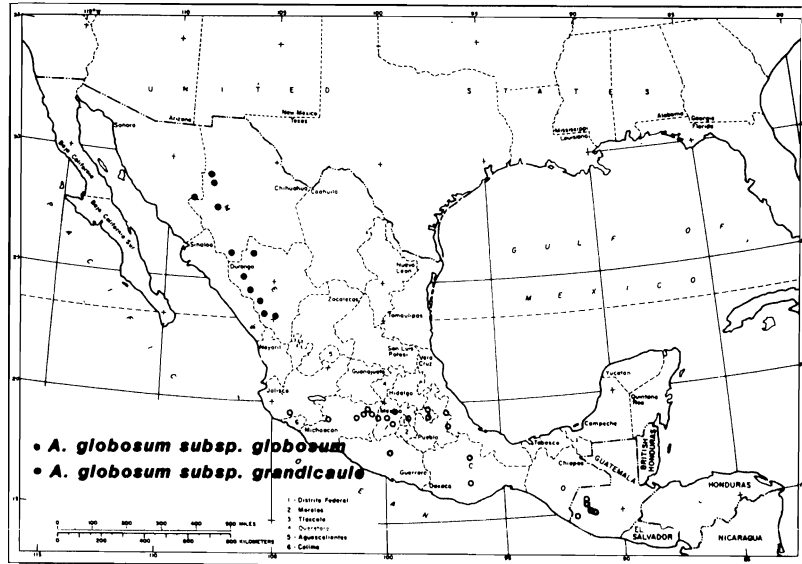
Mapa 5. Distribución de Arceuthobium divaricatum y A. pendens en los piñones de México.



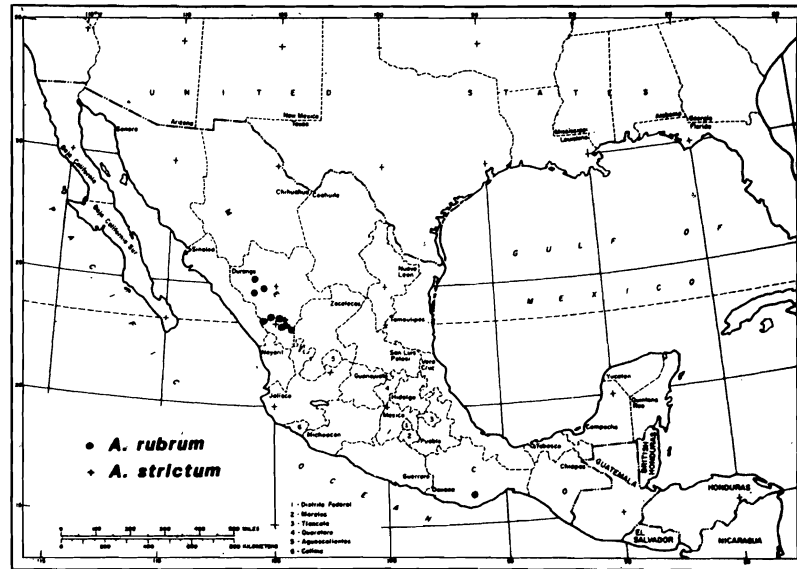
Mapa 6. Distribución de Arceuthobium douglasii en Pseudotsuga, en México y la parte adyacente del suroeste de los Estados Unidos.



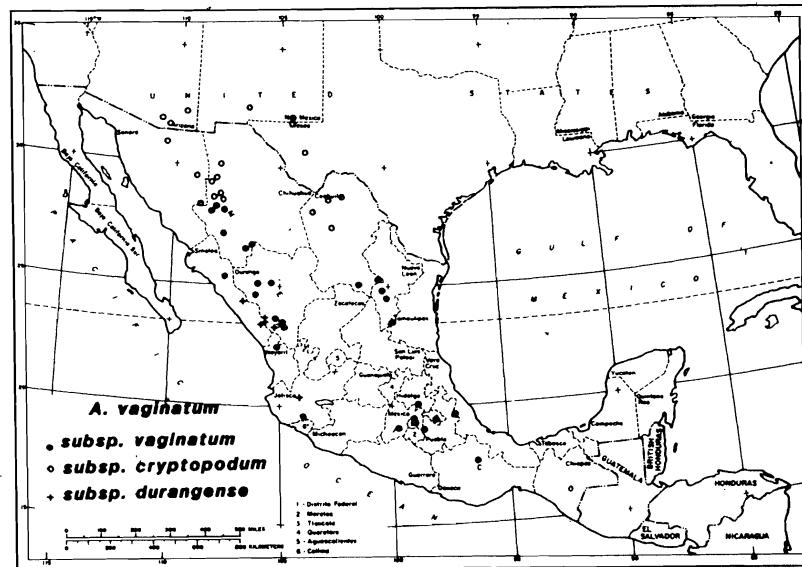
Mapa 7. Distribución de Arceuthobium gillii en México, Guatemala, y los Estados Unidos.



Mapa 8. Distribución de Arceuthobium globosum in México y Guatemala.



Mapa 9. Distribución de Arceuthobium rubrum y A. strictum en México.



Mapa 10. Distribución de Arceuthobium vaginatum en México y los Estados Unidos adyacentes.

- * FERNANDO NAJERA MARTINEZ
- * JUAN FCO. GONZALEZ GANDARILLA
- ** JOSE CIBRIAN TOVAR

INTRODUCCION:

Los recursos forestales en el Estado de Durango, están presentes en una gran diversidad de asociaciones vegetales que integran los bosques de clima templado frío, distribuidos a lo largo de la Sierra Madre Occidental. Estos bosques se presentan en aproximadamente 4 millones de hectáreas y en el cual abundan las especies del género Pinus, que conforman un pilar de la economía estatal. La importancia de dichas especies ha incentivado la estructuración de planes que se han avocado a detectar, evaluar y controlar las plagas y enfermedades forestales.

Los muérdagos enanos se consideran como los patógenos más serios de los bosques comerciales de Durango, ya que dañan a la mayoría de las especies de los géneros Pinus y Pseudotsuga.

La escases de datos cuantitativos ha retrasado la implantación de acciones tendientes al conocimiento de dichos patógenos y por consiguiente la falta de implementación de métodos de control adecuados.

- * Unidad de Administración Forestal "Tepehuanes, Dgo".
- ** Dirección General de Sanidad y Protección Agropecuaria y Forestal, México, D.F.

La experiencia de Estados Unidos,, nos indica que la mejor opción, para el control estos patógenos es a través de métodos silvícolas, sin embargo es claro' que primero debemos conocerlos y después manejarlos .

OBJETIVOS

Reconocimiento de las especies de muérdago enano con respecto a los hospederos presentes en el Estado de Durango.'

Distribución de los muérdagos enanos en la entidad y su nivel de importancia en las áreas forestales.

CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS

Los muérdagos enanos son plantas no leñosas que en México parasitan a las coníferas de los géneros Pinus , Pseudotsuga y Abies (Hawksworth, 1978 y 1980), estos patógenos son parásitos obligados, ya que dependen completamente de sus hospederos para proveerse de agua y nutrientes, -- aunque sintetizan ciertos elementos por contener algunos pigmentos de clorofila (Hawksworth y Wiens,1972).

El sistema endofítico es una estructura especializada de raíz denominada (haustorios), que esta en contacto con el floema y xilema del árbol o parte infectada. Los haustorios, son filamentos corticales que crecen entre el floema y la corteza y son cubiertos por el crecimiento anual -- del árbol hasta quedar incrustados en la madera (Lightle y Weiss, 1974).

Los muérdagos enanos son diocos, aunque presentan plantas de ambos -- sexos en el mismo &-bol, las flores son[#]pequeñas e incospicuas, las - masculinas de 2 a 3 mm de ancho y las femeninas de 1 a 2 mm de largo. La floración por lo regular ocurre en un período de pocas semanas y se limita a cierta época del año (Hawksworth, 1980).

La polinización de los muérdagos enanos en México, se realiza por vien to e insectos (Player, 197.9). El ciclo de vida es largo y por lo regu lar varía de 4 a 6 años, algunas veces mayor. La maduración de la se milla en especies mexicanas varía de 12 a 18 meses. La dispersión de la semilla es a través del mecanismo explosivo del fruto (Hawksworth, 1980), exceptó en Arceuthobium verticilliflorum donde es diseminada - por pájaros (Hawksworth y Wiens, 1972). El radio medio de caída de las semillas es en promedio 5 m del árbol originario. La tasa de disper-- sión es relativamente lenta de 0.3 a 0.6 m por año. (Hawksworth, 1980).

ESPECIES DE MUERDAGO Y SUS HOSPEDANTES

Las especies de parásitos y sus hospedantes presentes en el Estado de - Durango se describen de acuerdo a Hawksworth 1978, 1982 y 1984). y - - Hawksworth, Shaw y Beatty (1987) :

<u>Parásito</u>	<u>Hospedante</u>
<u>Arceuthobium blumeri</u> A. Nels.	<u>Pinus ayacahuite</u> var. <u>brachyptera</u> Schaw
<u>A. douglasi</u> Engelm.	<u>Pseudotsuga menziesii</u> var. <u>glauca</u> (Beissn) Franco.

Parásito

A. gillii Haeksw. & Wiens.
ssp. gillii

A. gillii ssp. nigrum
Hawsw. & Wiens.

A. globosum ssp. globosum
Hawsw. & Wiens.

A. rubrum Hawsw. & Wiens.

A. strictum Hawsw. &
Wiens.

A. vaginatum
ssp. durangensis Hawsw.
& Wiens.

A. vaginatum spp. vaginatum
(Willd) Presl.

Hospedante

Pinus leiophylla var.

chihuahuana (Engelm.) Shan,

P. teocote Schiede & Deppe.

P. leiophylla Schiede & Deppe

y P. lumholtzii.

Pinus teocote Schiede & Deppe,

P. leiophylla Schiede & Deppe,

P. leiophylla var.

chihuahuana (Engelm.) Shaw y

P. lumholtzii Schiede & Deppe.

Pinus arizonica Engelm. ,

P. durangensis Martínez y

P. engelmannii Carr.

Pinus cooperi C.E. Blanco.

P. durangensis Martínez

P. engelmannii Carr. y

P. teocote Schiede & Deppe,

P. leiophylla var.

chihuahuana (Engelm.) Shaw,

P. teocote Schiede & Deppe y

P. engelmannii Carr.

P. durangensis Martínez y

P. herrerae Martínez

P. cooperi C.E. blanco. .

P. arizonica Engelm. ,

Parásito

Hospedante

A. verticilliflorum

P. durangensis Martínez
P. engelmannii Carr. y
P. teocote Schiede & Depee.
P. engelmannii Carr.,
P. cooperi C.E. Blanco,
P. arizonica Engelm, y
P. durangensis Martínez

CLASIFICACION:

Los muérdagos enanos presentes en el Estado de Durango, se clasifican -- con base en los patrones de ramificación en los subgéneros Arceuthobium con ramificación verticilida y vaginata con disposición de las ramillas en forma flabelada (Hawksworth y Wiens, 1972).

Subgénero Arceuthobium

Arceuthobium blumeri

A. douglasi.

A. gillii ssp. gillii.

A. gillii ssp. nigrum.

A. globosum spp. globosum.

A. rubrum.

A. strictum

A. vaginatum ssp. durangense

A. vaginatum ssp. vaginatum

Subgénero vaginata

A. verticilliflorum

DISTRIBUCION.

Los muérdagos enanos de Durango atienden a rangos de distribución de -- sus hospedantes específicos; mismos que se distribuyen de acuerdo a -- su historia evolutiva y la adaptación a las condiciones climáticas.

El mapa muestra la ubicación de la superficie forestal del Estado, don-- de se encuentran las principales especies maderables.,

El área está ubicada en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental.

La distribución de los hospederos en el área forestal es amplia y sólo - se ejemplifica en el mapa cierta tendencia de agregación.

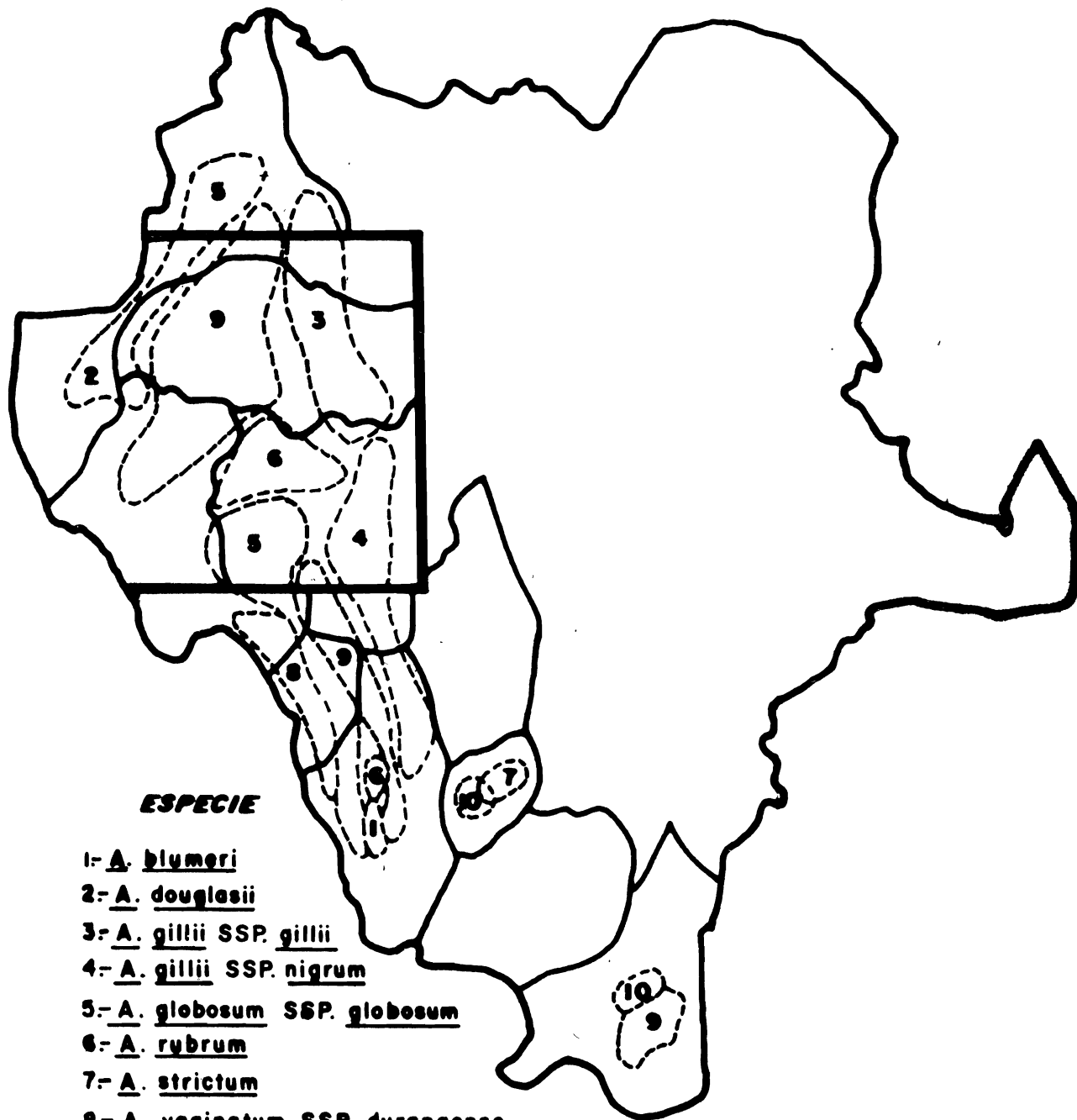
Los muérdagos enanos se concentran según sus hospederos por lo que se - pone a discusión una ubicación aproximada.

SINTOMAS Y SIGNOS DE LA INFECCION.

Los síntomas son los efectos que causa la infección y se reconoce a -- través del hinchamiento de la rama, deformaciones del fuste y ramas. -- Los signos son la presencia de la planta.

La afectación de cada especie de patógenos es característica, pudiéndose distinguir por infecciones sistemáticas y locales en la entidad el A. - blumeri y exclusivamente locales en las demás. Los síntomas en algu-- nas especies son muy distintivos.

**DISTRIBUCION DE LAS PRINCIPALES ESPECIES
DE Arceuthobium SP. EN EL ESTADO DE DGO.**



ESPECIE

- 1- A. blumeri
- 2- A. douglasii
- 3- A. gillii SSP. gillii
- 4- A. gillii SSP. nigrum
- 5- A. globosum SSP. globosum
- 6- A. rubrum
- 7- A. strictum
- 8- A. vaginatum SSP. durengense
- 9- A. vaginatum SSP. vaginatum
- 10- A. verticilliflorum

DAÑOS.

Los muérdagos enanos causan grandes daños a las coníferas de Durango. -
Los efectos causados por estos parásitos pueden ser aplicables a los --
descritos por Hawksworth (1978):

- a).- Disminución del crecimiento en diámetro y altura.
- b).- Mortandad de arbolado.
- c).- Reducción en calidad y cantidad de la producción de semilla.
- d).- Provocación de defectos en la madera.
- e).- Predisposición al ataque de otras plagas y enfermedades.
- f).- Efectos ecológicos en la dinámica de la masa.

MEDICION DE LA INTENSIDAD DE INFECCION

La medición de la intensidad de infección se realiza a través del sistema de clasificación desarrollado por Hawksworth. Este sistema se usa para cuantificar la infección de arboles individuales; mismo que consiste en dividir visualmente la copa del árbol en tercios, se califica separadamente y asignarle las posibles calificaciones de 0, 1 ó 2. El cero se considera cuando no hay infección visible, el uno cuando la mitad o menos de las ramas del tercio están infectados. El dos cuando más de la mitad de las ramas del tercio están infectadas. La calificación de cada tercio se suma para obtener la intensidad de infección, del árbol agregando uno a la calificación total si el fuste está infectado siempre y cuando no pase de seis.

El sistema de calificación individual es fundamental y sirve para obtener la infección promedio por subrodal.

BASES PARA EL CONTROL SILVICOLA

Los documentos que facilitan el control silvícola se describen de la manera siguiente: *

- a).- Los muérdagos enanos son parásitos obligados que necesitan vivo al hospedero o la parte infectada para subsistir.
- b).- Los muérdagos enanos tienen lenta tasa de dispersión. La semilla puede ser expelida hasta 30 m por lo regular en un radio de 5m del árbol originario, la tasa de dispersión es relativamente baja de 0.3 a 0.6 m por año, para especies de Estados Unidos.
- c).- Los muérdagos enanos son parásitos específicos que infectan a ciertas especies o grupos de especies.
- d).- Los muérdagos enanos tienen un ciclo de vida largo, por lo regular de 4 a 6 años, algunas veces más largo, siendo relativamente lento el aumento de la población.
- e).- Los efectos de los muérdagos enanos son fácilmente visibles por ser organismos macroscópicos y estar asociados a síntomas distintivos.

MÉTODOS DE CONTROL

El control de los muérdagos enanos de Durango se ha desarrollado a través de métodos silvícolas, ya que otro tipo de métodos a pesar de ser -

costosos ha sido difícil su aplicación. El control a través de prácticas silvícolas ha sido efectivo en rodales altamente infectados.

Las medidas de control tienden a incorporarse a los planes de manejo -- desde sus etapas iniciales en la aplicación de los estudios dasonómicos.

Los métodos silvícolas aplicados han sido con base en el éxito obtenido,

LITERATURA CITADA:

1. BEATTY, J.S. 1982. Integrated pest management guide: dwarf mistletoe, Arceuthobium vaginatum ssp. cryptopodum (Engelm) Gill in ponderosa pine. USDA, Forest Service, Southwestern Reg. Albuquerque New Mexico. 12 p.
2. HADFIELD, S.J. and RUSSELL, K.W. 1978. Dwarf mistletoe management in the pacific northwest. In; Proceedings of simposium on dwarf mistletoe control through forest management. april 11 - 13, 1978, Berkeley, Calif. 73 - 81 pp.
3. HAWKSWORTH, F.G. and WIENS, D. 1965. Arceuthobium in México. Brittonia 17: 213 - 238.
4. HAWKSWORTH, F.G. and WIENS, D. 1972. Biology and classification of dwarf mistletoes (Arceuthobium). U.S. Dep. Agr. Handboosk No. 301. 234 p.

S. A. R. H.

601

DEPARTAMENTO DE S. F.
BIBLIOTECA

CLAVE: _____

S. F. F.

5. HAWKSWORTH, F.G. 1978. Intermediate cuttings in mistletoe - infested lodgepole pine and southwestern ponderosa pine stands. In: Proceedings of the symposium on dwarf mistletoe control through forest management. April 11 - 13, 1978 Berkeley, Calif. 86-92 pp.
6. HAWKSWORTH, F.G. 1980. Los muérdagos enanos (Arceuthobium) y su importancia en la silvicultura de México. In: Memorias del primer Simposium Nacional sobre parasitología forestal, 18 - 19 de febrero de 1980 en Uruapan, Mich. 207 - 228 pp.
7. HAWKSWORTH, F.G. 1982. Taxonomía y distribución de Arceuthobium en México y Centro-América. In: Memorias del segundo simposium sobre parasitología forestal, febrero de 1982 en Cuernavaca, Mor. Sociedad Mexicana de Entomología (En prensa).
8. HAWKSWORTH, F.G. and WIENS, D. 1984. Biology and classification of Arceuthobium and update. In: Biology of dwarf mistletoes proceedings of the symposium, august 8, 1984 Colorado State University, Fort Collins, Colorado. 2 - 17 pp.

9. HAWKSWORTH, F.G., SHAW, C.G., 111 and BEATTY, J.S. 1987.
Trip report: forest tree disease control, technical assistance visit to México, may 1987. USDA Forest Service. 8p (Trip report).

10. KINGSLEY, R.D. 1978. Dwarf mistletoe control on the rogue river national forest in Oregon. In: Proceedings of the simposium on dwarf mistletoe control through forest management. April 11, 13, 1978, Berkeley, Calif. 82 - 85 pp.

11. LIGHTLE, P.C. and WEISS, M.J. 1974. Dwarf mistletoe of ponderosa pine in the Southwest. U.S. Dep.Agr. Pest Leaf. 88 p.

12. PLAYER, G. 1979. Pollination and wind dispersal of pollen in Arceuthobium. Ecological monographs 49: 73 - 87.

MIGUEL J. CHAZARO B.*

El presente trabajo se realizó durante nuestra estancia como profesor de taxonomía en la Fac. de Biología de la Universidad Veracruzana en Xalapa, durante 1982 y parte de 1983.

Es una versión corregida y aumentada al trabajo de tesis de nuestro ex-alumno Héctor Oliva R. (Oliva, 1982) y publicado conjuntamente (Cházaro E Oliva, 1987). La idea de abordar el estudio taxonómico de las Loranthaceae ("muerdagos") nació a raíz de que durante las colectas botánicas a que llevamos a cabo durante 1981 para delimitar los pisos altitudinales de vegetación en el centro de Veracruz, observamos la presencia de especie de estas plantas parasitas creciendo desde cerca del nivel del mar hasta el límite de vegetación arborea (4000 m.s.n.m.), así como la vegetación de la porción semiárida del altiplano.

Aparte de lo asentado atrás, otros motivos adicionales para encomendarnos esta tarea fueron:

- 1.- Ningún botánico mexicano está trabajando en el aspecto taxonómico de ellas en el presente.
- 2.- Los especialistas en taxonomía de los "muerdagos" se encuentran en el extranjero, (Canada, Estados Unidos, Inglaterra y Australia).

En México se le ha reuido a su estudio, quizá por las siguientes razones:

- a).- Dificultad para su colecta, en general prefieren establecerse en la parte alta de las arboles hospederos.
- b).- Algunos géneros son dioicos (es decir hay individuos masculinos y femeninos), en algunos casos difieren de acuerdo al sexo, lo que

*Instituto de Botánica Universidad de Guadalajara

los torna confusos.

- c) Sus flores son muy pequeñas, lo que dificulta su observación.
- d) Algunos géneros no cuentan con monografías (Struthanthus y Psittacanthus) o la revisión monográfica se halla desactualizada, ejem. Phoradendron hecha por W. Trelease en 1916.

ANTECEDENTES

Job Kuijt de la Universidad Lethbrige, Alberta, Canada, a realizado varios trabajos como son Dendrophthora (1961), Cladocolea (1975).

Frank Hawskworth del Departamento de Agricultura de los U.S.A., Forth Collins, Colorado, ha estado estudiando a los muérdagos enanos (Arceuthobium) durante varias decadas, sobre las cuales ha publicado extensamente (Hawskworth & Wiens, 1965, 1972, 1977).

Delbert Wiens de la Universidad de Utah, en Salt Lake City aparte de ser coautor en el trabajo de Arceuthobiurn estudió las especies acatafilas del género Phoradendron (Wiens, 1964).

En nuestro país las personas que son de nuestro conocimiento que están trabajando en el tema tenemos a Miguel Ortíz Olguín de la Fac. de Ciencias UNAM, haciendo la revisión taxonómica para Veracruz y Guerrero

Ignacio Vazquez Collazo del CIFO-Uruapan-Michoacán, estudiando los efectos de Psittacanthus en sus hospederos. (Vazquez C. et al 1985).

Miguel A. Bello G. también del CIFO, Uruapan, Michoacán, estudio a los muérdagos para la región de la meseta Tarasca, Mich.

(Bello G.M.A. 1984, Bello G. y M. Gutierrez G., 1985).

METODOLOGIA

- 1.- Se hicieron recorridos y colectas por el lapso de tiempo de un año.

- 2.- El material se herborizó y se identificó siguiendo las claves taxonómicas o por comparación.
- 3.- Se distribuyó el material a diferentes herbarios del país.

Dada la diversidad topográfica existente en el centro de Veracruz desde el nivel del mar en las costas del Golfo de México hasta los paramos de altura en sus volcanes Cofre de Perote (4240 m.s.n.m.) y Pico de Orizaba (5700 m.s.n.m.), se haya aquí diversos pisos altitudinales de vegetación conforme procede uno de las dunas costeras hacia la cima de las montañas.

Los tipos de vegetación reconocidas por Cházaro (1982) son: manglar, vegetación de dunas costeras, bosque de galería (ripario) de Astianthus viminalis-Salix, selva baja caducifolia, selva mediana subperenifolia, encinar, bosque caducifolio, bosque de niebla, bosque de Pino-encino, bosque de Abies religiosa, Pinar de grandes altitudes (Pinus hartwegi) Paramo de altura o vegetación alpina, en la ladera de sotavento o sombra de montaña encontramos: Bosque de Pinus rudis; Matorral de Yucca-Nolina; Matorral de Hechtia-Agave; Bosque de Juniperus deppeana; Bosque de Pinus cembroides-Quercus grisea - Juniperus martinuzzi; bosque de Pinus cembroides-Cupressus benthami y Bosque de Pinus oaxacana- P. teocote- P. rudis.

La familia Loranthaceae sensu lato (Loranthaceae y Viscaceae sensu stricto) es de distribución cosmopolita (América, Europa, Asia y Australia), con 35 ó 40 géneros y aproximadamente 1300 especies (Heywood, 1978).

Los géneros que ocurren en el nuevo mundo son diferentes

de los del viejo mundo, con la excepción de Arceuthobium que se presenta desde Canada a Honduras, así como en Europa, Norte de Africa y Asia (China, Himalayas).

En México se presentan en todos los estados de la República desde Baja California, Sonora, Chihuahua y Coahuila hasta Chiapas y Quintana Roo.

Chiapas, Oaxaca y Veracruz son los que poseen mayor número de especies de muérdagos.

Se presentan 7 géneros con aproximadamente 80-100 especies estos son:

- 1.- Arceuthobium
- 2.- Cladocolea
- 3.- Struthanthus
- 4.- Phoradendron
- 5.- Dendrophtora (solo en Chiapas)
- 6.- Phtihirusa (solo en Chiapas)
- 7.- Antidaphne (solo en Chiapas)

RESULTADOS

Se encontraron 25 especies, repartidas en 4 géneros a saber: Arceuthobium, Phoradendron, Psittacanthus y Struthanthus.

En muchos casos se encontró una fuerte correlación entre un tipo de vegetación con las especies de muérdagos creciendo allí.

A continuación se hará una relación de las especies siguiendo un gradiente altitudinal empezando de la costa a tierra dentro.

En el manglar encontramos 2 especies: Struthanthus cassythodes parásitando a Rhizophora mangle y Psittacanthus americanus (Jacq) Mart. sobre Avicennia germinans y Pithecellobium recordi.

En las dunas costeras protegidas: Psittacanthus Schiedeana (Cham. & Schl) Blume, parásitando a Acacia farnesiana (huizache).

En la selva de galería, crece Phoradendron sp. parasitando a Astianthus viminalis, (sabino).

En la selva baja caducifolia encontramos :Phoradendron tamaulipense Trelease que crece en Randia, Guazuma ulmifolia; Psittacanthus calyculatus (DC) sobre Spondias, Ficus, Pseudobombax ; Phoradendron robinsonii Urban, solo sobre Wimmeria concolor (camaroncillo).

En la selva Mediana subperenifolia crece Phoradendron wawrae Trel, sobre Inga y Phoradendron piperoides (HBK) Trel. también en Inga.

En el encinar encontramos: Phoradendron galeotii Trelease en Quercus peduncularis; Phoradendron robustissimum Eichler y P. purpusi Trel., también en Quercus.

En el bosque caducifolio se presentan: Struthanthus quercicola (Cham & Schlecht.) Blume, el cual parásita Coffea arabica, cítricos, Erythrina y Piper amalago; Phoradendron nervosum Oliver crece en Lippia miriocephala (palogusano) y Heliocarpus sspendiculatus (jonote): Phoradendron falcatum Schl. & Cham.) Trel. parásita Liquidambar macrophylla (ocozote); Phoradendron calyculatum Trelease hiperparasita de Phoradendron spp.. Phoradendron purpusi Trelease parásito de Quercus candicans.

En bosque de niebla encontramos: Phoradendron sp. (probablemente nueva especie) crece solo sobre los arbustos llamados teshuates (Miconia hiperprasina).

Bosque de Pino-Encino: (Pinus patula-Quercus crassifolia): es muy co

mun Phoradendron velutinum (DC) Nutt. parasitando a Crataegus mexicana (tejocote), Alnus (ilite) y Prunus capuli (capulín).

Bosque de Abeto (Abies religiosa y A. hickelii) no se encontró ninguna Loranthaceae creciendo sobre los abetos.

Pinar de grandes alturas (Pinus hartwegii): son muy abundantes Arceuthobium globosum Hawsk. & Wiens y A. vaginatum (Willd.) Presl. sobre este pino.

Vegetación en las laderas de sotavento (sombra de montaña):

Pinar de Pinus rudis (chamaite), se encuentra parasitado por Arceuthobium vaginatum (Willd.) Presl.

Bosque de enebro (Juniperus deppeana (sabino), es fuertemente parasitado por Phoradendron minutifolium Urban (injerto).

Bosque de pino piñonero-ciprés (Pinus cembroides-Cupressus benthami) los pinos piñoneros entre Frijol Colorado y Mastaloyan se encuentran fuertemente parasitados por Arceuthobium pendens Hawsk & Wiens; los cipreses por Phoradendron bolleanum (Seem.) Eichler.

Bosque de Pinus cembroides-Quercus grisea, el encino se encuentra parasitado por Phoradendron schumannii Trel.

Bosque de Pinus oaxacana-P. teocote-P. rudis; Arceuthobium gillii - Hawsk & Wiens parasita a P. teocote.

De los tipos de vegetación que presentan árboles todos excepto el bosque de Abies religiosa tienen parasitismo por muérdagos.

En México nunca se ha encontrado a muérdagos parasitando a monocotiledoneas arborecentes tales como Yucca, Nolina, Dracaena, Beucarnea, bambúes, palma o cicadas, los tallos de todos ellos no presentan cambium vascular, sin embargo Toledo Rizzini, encontró en Brasil especies de Struthanthus parasitando a Bambusa vulgaris y Pandanus utilis (Hawskworth, 1974).

Los encinos (Quercus spp) fueron los arboles que tienen mayor predisposición al parasitismo por muérdagos, las siguientes especies de Phoradendron solo crecen en ellos : P. galeotti, P. robustissimum, P. purpusi y P. schumanni.

Las semillas de los muérdagos enanos se dispersan por si mismas, los frutos son explosivos lanzando las semillas al exterior, las semillas de los muérdagos verdaderos son dispersados por aves, hemos visto heces fecales de los pajaros con semillas de Phoradendron y también de Struthanthus.

En cuanto a las coníferas se refiere, de las 12 especies de Pinus que hay, se encuentra parasitadas por muérdagos enanos las siguientes 6 especies: P. teocote, P. rudis, P. mantezumae, P. hartwegi, P. oaxacana y P. cembroides; las que no presentaron ningun tipo son: P. strobus var. chiapensis, P. pseudostrobus, P. patula, P. ayacahuite, P. leiophylla y P. oocarpa.

En Cupressus, se encontró a Phoradendron bolleanum sobre Cupressus benthami.

Abies religiosa y A. hickeli estuvieron libres de parasitismo, así como Taxus globosa, Podocarpus reichi (palmilla) y Taxodium mucronatum (ahuehuete); Juniperus deppeana tuvo muérdagos pero no así Juniperus martinezii el cual esta libre de infestación.

B I B L I O G R A F I A

- BELLO GONZALEZ M.A. 1984. Estudio de ruédagos (~oranthaceae) en la región Tarasca, Michoacán. Bol. Tec. No. 102 INIF.
- y M. GUTIERREZ G. 1985. Clave para la identificación de la familia Loranthaceae en la porción del eje Neovolcánico localizado dentro del estado de Michoacán. Rev. Cien. Forestal 10(54):3-33
- CHAZARO B.M. 1982. Pisos altitudinales de vegetación del Centro de Veracruz y zona límite de Puebla. Manuscrito inédito 28 pp.
- Y H. OLIVA R. 1987. Loranthaceae del centro de Veracruz y zona límite de Puebla. Cact. Suc. Mex. 32(3):55-60.
- HAWSKWORTH F.G. 1974. Mistletoes on introduced trees of the world. Agriculture Handbook. No. 469, 49 pp.
- Y R.G. SCHRPF. 1981. Phoradendron on conifers. Forest Insect & Disease Leaflet. 164.
- Y D. WIENS 1965. Arceuthobium in Mexico. Brittonia 17: 213-238.
- 1972. Biology and classification of Dwarf Mistletoes (Arceuthobium). USDA Handbook No. 401, 234 pp.
- 1977. Arceuthobium (Viscaceae) in Mexico and Guatemala: additions and range extensions Brittonia. 29:411-418.
- HEYWOOD V.H. 1978. Flowering plants of the world. (Loranthaceae) pags. 174-175. Oxford Univ. Press.
- KUIJT JOB 1961. A revision of Dendrophthora (Loranthaceae) Wentia 6: 1-145
- 1964. A revision of the Loranthaceae of Costa Rica. Bot. Jahrb. 83(3): 250-326.
- 1978. Commentary of the mistletoes of Panama Ann Missouri Bot. Gard. 65: 736-763.

- 1975. The genus Cladocolea (Loranthaceae) Jour Arn.Arb.56 (3) :
265-333.
- OLIVA RIVERA H. 1983. Contribución al conocimiento de la familia Loranthaceae del centro de Veracruz y zona limitrofe de Puebla. Tesis-Lic.Fac.Biología, U.V. Xalapa, Ver. 104 pags. inédita.
- RODRIGUEZ ANGELES A. 1983. Muérdago enano sobre Abies, Pinus y Pseudotsuga de México. Rev. Ciencia Forestal 45(8): 7-45.
- STANDLEY C.P. 1922. Loranthaceae trees and shrubs of Mexico Contr. of the U.S. Nat.Herb. 23: 227-235.
- TRELEASE W. 1916. The genus Phoradendron: a Monographic revision Univ. of Illinois Urbana 223 pags.
- VAZQUEZ COLLAZO I. ET AL. 1985. Efecto del parasitismo del muérdago (Psittacanthus schiedeanus Cham & Schlecht.) Blume, en el desarrollo de tres especies del género Pinus. Memoria de los Simposios Nac.de Parasitología Forestal pp. 47-56.
- WIENS D. 1964. A revision of the Acataphyllous species of Phoradendron, Brittonia 16: 11-54.

**INTENSIDAD DE INFECCION DE CUATRO ESPECIES DE MUERDAGO
ENANO ARCEUTHOBIMUM M EL CERRO EL POTOSI, NUEVO LEON**

Nick Reid, Florentino Caldera H
y J.G. Marmolejo M.

INTRODUCCION

Los muérdagos enanos Arceuthobium son los más graves agentes de enfermedad de las coníferas en el oeste de Norteamérica (Stewart 1978) y se encuentran en segundo lugar - el fuego ocupa el primero - como agentes dañinos en los bosques comerciales de México (Hawksworth 1983). Nuestras observaciones en la Sierra Madre Oriental indican que las especies de Arceuthobium son los patógenos más destructivos económicamente en los bosques de coníferas en Nuevo León. Sin embargo, se carece de inventarios cuantitativos de la abundancia y rango hospedero de los muérdagos enanos en la Sierra Madre Oriental. Este reporte presenta datos preliminares sobre las especies de Arceuthobium a lo largo de un gradiente altitudinal en el Cerro El Potosí, N.L. Se consignan aquí los hospederos y rango altitudinal de cada especie de Arceuthobium, se describe la intensidad de infección de cada especie y se relaciona la intensidad de infección con el tamaño y estatus reproductivo de sus hospederos.

Facultad de Silvicultura y Manejo de Recursos Renovables,
Universidad Autónoma de Nuevo León, Apdo. Postal 41,
67700 Linares N.L., México.

MÉTODOS

Área de estudio

El Cerro El Potosí (24°52'N 100°14'W) es una de las montañas más altas en la Sierra Madre Oriental. Se trabajó en la ladera noreste, a lo largo del camino que conecta el ejido Dieciocho de Marzo a la base (1950 m s.n.m.) del Cerro con las instalaciones de la torre de tele-comunicaciones en la cumbre (3560 m). Un bosque de coníferas maderables cubre las pendientes superiores entre 2500 and 3360 m, aunque grandes extensiones de bosque hasta 3250 m fueron destruidas por un incendio forestal en 1978 o se han cortado completamente.

Taxonomía de Pinus rudis Endl.

El estatus taxonómico de los pinos referidos aquí como P. rudis es incierto. Las poblaciones abajo de 3000 m que se identifican como P. rudis Endl. cambian gradualmente a poblaciones que corresponden a P. hartwegii Lindl. arriba de 3200 m (Susana Favela L., comunicación personal*).

Obtención de datos

Se midieron los límites altitudinales de hospederos y muérdagos con un altímetro "Thommen 6000 m". Muestreamos rodales forestales a distancias horizontales de 500 m a lo largo del camino de los 3000 m hasta el límite inferior de infección por muérdago enano, siempre y cuando existiera suficiente bosque. Arriba de 3000 m, se muestrearon dos

S Un estudio de la taxonomía de estos pinos se está llevando a cabo por Susana Favela L. y Brian Styles.

rodales más a intervalos de 1000 m (distancia horizontal) a lo largo del camino. En cada rodal, quedd delimitada un área de 2000 m² y se marcaron todas las coníferas con diámetro a la altura del pecho (d.a.p.) \geq 20 cm. Se registraron la especie, altura, presencia de conos, rectitud del fuste, infección por muérdago enano, y presencia de muérdago en el fuste para cada árbol. Además un observador evaluó el grado de infección (GI) por el muérdago enano mediante el sistema de seis clases de Hawksworth (1977).

RESULTADOS

Hospederos y rango altitudinal

Cuatro especies de Arceuthobium habían sido colectadas previamente en el Cerro El Potosí (F. G. Hawksworth, comunicación personal). Las combinaciones de hospedero-muérdago registradas por nosotros fueron: A. vaginatum (Willd.) Presl ssp. vaginatum sobre Pinus rudis y P. arizonica Engelm.; A. blumeri A. Nels. sobre P. avacahuite Ehrenb., A. abietis-religiosae Heil sobre Abies vejari Martínez y Arceuthobium doualasi Engelm. sobre Pseudotsuaa menziesii (Mirb.) Franco.

Pinus arizonica se encontró en la base del Cerro entre 1980 y 2090 m en suelos predominantemente yesíferos. Un mínimo de 25 Árboles se encontraban infectados por A. vaginatum ssp. vaginatum a 2060 m. P. rudis se encontró entre 2190 m y la cumbre y estaba comúnmente infectado por A. vaginatum ssp. vaginatum entre los 2610 and 3330 m. P. avacahuite se encontró creciendo entre 2860 y 3320 m estando

parasitado por A. blumeri entre 2860 y 3230 m. Se encontró Pseudotsuaa entre 2140 y 3230 m, más frecuente en cañones y sitios protegidos que en pendientes expuestas. Este último fue infectado por A. doualasioi en manchas entre 2370 y 3000 m. Abies fue encontrado entre 2280 y 3340 m pero estaba infectado por Arceuthobium abietis-religiosae solamente en una banda altitudinal angosta entre 2860 y 3000 m.

La Tabla 1 muestra la distribución de muérdagos y hospederos en los rodales muestreados entre 2620 y 3130 m. Solamente un rodal quedó libre de infección por muérdago enano. El porcentaje máximo de Arboles infectados en un rodal fue de 74% y la tasa media de infección fue de 46% de arboles por rodal. P. rudis fue la única especie hospedera que se encontró en todos los rodales (Tabla 1). En promedio, 39% de P. rudis por rodal fue infectado por A. vaainatum ssp. vaginatum, la infección variando entre 0 y 83%. No hay evidencia de alguna relación entre el porcentaje de infección por Arceuthobium y la altitud (Tabla 1).

Intensidad de infección

Cuando se agruparon los datos de todos los rodales, P. ayacahuite resultó ser la conífera infectada más frecuentemente, 96% de 23 Arboles se parasitaron, seguido por Abies veitari (65% de 26 Arboles), Pseudotsuaa menziesii (63% de 16 árboles) y Pinus rudis (39% de 251 Arboles). La Figura 1 muestra el grado de infección por muérdago enano en sus hospederos respectivos. La mayoría de los Arboles de Pinus ayacahuite fueron fuertemente parasitados (GI 5-6), y 50% de

los Pseudotsuga moderada o fuertemente infectados (GI 3-6). La infección de Abies y Pinus rudis resultó menos severa siendo ellos la clase modal de árboles que fueron infectados ligeramente (GI 1-2) en cada caso. Solamente 35% de Abies y 16% de P. rudis fueron moderada o fuertemente infectados (GI 3-6).

Pinus rudis - A. vaginatum ssp. vaginatum

El d.a.p. de P. rudis varió entre 20 y 64 cm. La Tabla 2 muestra que la fecundidad, altura del árbol y rectitud del tallo se correlacionaron con el diámetro de tallo. Los árboles con diámetros mayores fueron los dominantes en los rodales, por lo tanto ofrecen una mayor probabilidad de tener conos; presentaron asimismo una menor incidencia de deformación del tallo. También el porcentaje de infección por A. vaginatum ssp. vaginatum aumentó con el d.a.p. (Tabla 2). Debido al aumento tanto en altura del árbol como en porcentaje de infección con el d.a.p., 45% de los árboles dominantes y codominantes estaban infectados, pero solamente el 15% de los individuos pequeños. No encontramos evidencia de una supresión de la fecundidad del hospedero debido a la infección por muérdago: 69% de árboles no infectados y 78% de árboles infectados presentaron conos. Los árboles que fueron moderados o severamente infectados tuvieron aún altos porcentajes de conos.

La proporción de árboles infectados con infección de muérdago enano en el tallo fue inversamente proporcional con el d.a.p. (Tabla 2). La infección del tallo de P. rudis por

A. vaainatum ssp. vaainatum fue un indicador de la infección avanzada porque la proporción de árboles infectados con infestación en el tallo se correlacionó altamente con el grado de infección ($r_p = 0.97$, $P < 0.01$, 4 g.l.). La infección del tallo se asoció significativamente con la deformación severa del tallo: 9% de Árboles con tallos no infestados estaban deformados severamente en comparación con 27% de Árboles con tallos infectados ($\chi^2 = 8.47$, $P < 0.01$, 1 g.l.). Otras combinaciones de **hospedero-muérdago**

Los tamaños de muestra para Pinus ayacahuite, Pseudotsuga y Abies no fueron lo suficientemente grandes para intentar un análisis estadístico de las relaciones entre la infestación por muérdago y el tamaño de hospedero y su fecundidad, pero algunas tendencias son evidentes.

El d. a. p. de Pinus ayacahuite y de Pseudotsuaa varió de 20 hasta 54 cm y de 20 hasta 69 cm, respectivamente. En ambas especies, los Árboles mayores tendieron a tener niveles más altos de infección. En Pinus ayacahuite, todos los árboles dominantes estaban severamente infectados (GI 5-6) por A. blumeri y los únicos individuos que no fueron fuertemente infestados eran Árboles más jóvenes de d. a. p. ≤ 29 cm. Al parecer se afectó la fecundidad de Pseudotsuaa por la infección severa por A. douglasii. Ninguno de los seis árboles dominantes y codominantes con GI 4-6 presentaron conos, mientras que ocho de 10 árboles no infectados o ligeramente infectados (GI 1-3) fueron reproductivos. No se encontraba la infección del tallo en

Pinus ayacahuite ni en Pseudotsuaa.

Todos los Arboles de Abies eran individuos más jóvenes con el d.a.p. \leq 33 cm. La mitad de 17 Arboles infectados eran pequeños o suprimidos mientras que solamente uno de 9 árboles sanos era pequeño. Más de la mitad de 105 individuos infectados tuvieron infecciones en el tallo pero solamente dos tuvieron fustes deformes.

DISCUSION

La infestación de las especies comerciales de conífera por el muérdago enano arriba de 2600 m en el Cerro El Potosí es alta. La infección promedio de las cuatro especies maderables es de 46% por rodal, y casi todos los rodales están infectados. La especie maderable más abundante, P. rudis, sufre una infección promedio de 39% por rodal. Casi 100% de los Pinus ayacahuite están infestados.

Ninguna evaluación económica del daño debido a Arceuthobium se ha realizado para los bosques comerciales de coníferas en el noreste de México (Hawksworth 1980) pero los estudios realizados en los Estados Unidos indican que los niveles de infestación registrados en el presente trabajo pueden ser económicamente significativos. La pérdida de producción forestal normalmente ocurre con una infestación moderada o severa (Parmeter 1978). En varios habitats en el suroeste de los Estados Unidos, la infección moderada (GI 3-4) de Pseudotsuga menziesii está asociada con una disminución promedio en crecimiento de 9% y la infestación severa (GI 5-6) reduce el crecimiento por un promedio de 55%

(Mathiesen y Blake 1984). En el Cerro El Potosí, 25% de los Árboles de las cuatro especies comerciales tienen grados de infección entre 3 y 6, entonces es probable una pérdida apreciable de producción.

Las prácticas silvícolas ofrecen la estrategia más eficiente en beneficios y gastos para reducir la abundancia del muérdago enano a un nivel que no cause problemas (Wicker 1984). Desafortunadamente el manejo silvícola actual en el Cerro El Potosí está probablemente teniendo un efecto positivo sobre la abundancia del muérdago enano a largo plazo. Los ejidatarios que manejan el bosque no reconocen que el Arceuthobium puede ser una plaga forestal económicamente importante. La corta selectiva ha favorecido los árboles no o ligeramente infectados y con fustes rectos y altos. Muchas veces o árboles deformes severamente infectados se conservan, asegurando la infección de las coníferas jóvenes cercanas que eventualmente dominarán el sitio.

La selección de semillas y procedencias resistentes a la infestación para el establecimiento de plantaciones ofrece otro control a largo plazo contra el muérdago enano (Scharpf 1984). Se están estableciendo nuevas plantaciones en las pendientes quemadas y desmontadas del Cerro, sin embargo la susceptibilidad de las plántulas a la infección por el muérdago enano no fue una consideración en su selección (Ricardo López A., comunicación personal).

La investigación futura debería dirigirse primero a la

cuantificación de las pérdidas en producción causadas por la infestación del muérdago enano. Al presumir que el impacto es económicamente significativo, habrá que desarrollar modelos de crecimiento y rendimiento forestal para evaluar los gastos y beneficios de las varias opciones de manejo para controlar el muérdago enano. Al mismo tiempo será necesaria quizá la investigación estratégica para identificar las prácticas silvícolas y otras opciones de control que sean las más adecuadas para estos bosques.

AGRADECIMIENTOS

Los alumnos de la clase en Ecología Avanzada de 1987 de la Facultad de Silvicultura y Manejo de Recursos Renovables, U.A.N.L., obtuvieron los datos. Agradecemos a la Biol. Susana Favela L. su ayuda en la taxonomía y nomenclatura de coníferas y al Sr. José Luis Delgado M. por la preparación del diagrama. El Dr. Jorge S. Marroquín revisó críticamente la versión final.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Hawksworth, F.G. 1977. The 6-class dwarf mistletoe rating system. USDA Forest Service, Rocky Mountain Forest & Range Exp. Stn., Gen. Tech. Rep. RM-48, 7 pp. Fort Collins, Colorado.
- Hawksworth, F.G. 1980. Los muérdagos enanos (Arceuthobium) y su importancia en la silvicultura de México. pp 207-228 In Memoria, Primer Simposio Nacional sobre Parasitología Forestal [Febrero 1980, Uruapan, Michoacán]. Sociedad Mexicana de Entomología, México.

- Hawksworth, F.G. 1983. Mistletoes as forest parasites. pp 317-333 In The Biology of Mistletoes, M. Calder & P. Bernhardt (eds). Academic Press, Sydney.
- Parmeter, J.R. 1978. Forest stand dynamics and ecological factors in relation to dwarf mistletoe spread, impact, and control. pp 16-30 In Proceedings of the Symposium on Dwarf Mistletoe Control through Forest Management, R.F. Scharpf & J.R. Parmeter Jnr. (eds). USDA Forest Service, Pacific Southwest Forest & Range Exp. Stn., Gen. Tech. Rep. PSW-31. Berkeley, California.
- Scharpf, R.F. 1984. Host resistance to dwarf mistletoes. pp 70-76 In Proceedings of the Symposium on Biology of Dwarf Mistletoes, F.G. Hawksworth & R.F. Scharpf (eds). USDA Forest Service, Rocky Mountain Forest & Range Exp. Stn., Gen. Tech. Rep. RM-111. Fort Collins, Colorado.
- Stewart, J.L. 1978. Overview of the dwarf mistletoe problem. pp 2-4 In Proceedings of the Symposium on Dwarf Mistletoe Control through Forest Management, R.F. Scharpf & J.R. Parmeter Jnr. (eds). USDA Forest Service, Pacific Southwest Forest & Range Exp. Stn., Gen. Tech. Rep. PSW-31. Berkeley, California.
- Wicker, E.F. 1984. Dwarf mistletoes: insidious pests of North American conifers. p. 1 In Proceedings of the Symposium on Biology of Dwarf Mistletoes, F.G. Hawksworth & R.F. Scharpf (eds). USDA Forest Service, Rocky Mountain Forest & Range Exp. Stn., Gen. Tech. Rep. RM-111. Fort Collins, Colorado.

TABLA 1

Distribución de los muérdagos enanos y sus hospederos coníferas a lo largo de un gradiente elevacional en el Cerro El Potosí, Nuevo León.

Elevación (m)	Presencia de muérdago ^a				No. de Arboles en rodal	Hospedero ^m (%)				% Infección de rodal (% Infección de Fr)
	Av	Ab	Aa	Ad		Fr	Fa	Ve	Fm	
2620	+	-	-	+	20	65	0	0	35	60 (38)
2710	+	-	-	-	24	100	0	0	0	63 (63)
2740	-	-	-	-	26	100	0	0	0	0 (0)
2810	+	-	-	-	39	100	0	0	0	13 (13)
2860	+	-	-	-	46	98	0	2	0	41 (42)
2920	+	-	-	-	37	100	0	0	0	16 (16)
2940	+	-	-	-	33	91	3	3	3	61 (67)
2980	+	+	+	-	43	42	16	33	9	67 (83)
3000	-	+	+	+	38	21	39	29	11	74 (0)
3070	+	-	-	-	24	100	0	0	0	52 (52)
3130	+	-	-	-	24	100	0	0	0	58 (58)

^a Av - Arceuthobium vaginatum subesp. vaginatum; Ab - B. blumeri; Aa - A. abietis-reliaiosae; Ad - A. douglasii.

^m Pr - Pinus rudis; Fa - P. ayacahuite; Ve - Abies veitari; Pm - Pseudotsuga menziesii.

TABLA 2

Relaciones entre el d.a.p. y la altura, fecundidad, rectitud del tallo, infestación por Arceuthobium vaginatum subesp. vaninatum y infección del fuste de Pinus rudis.

Diámetro d.a.p. (cm)	No. de árbo- les	Altura del árbol ^m (%)			Arboles con conos (%)	Forma del fuste ⁿ (%)			Infección por muerdago (%): (%) tallo infest.	
		Pe	Co	Do		R	Li	Se		
20-29	75	52	45	3	55	53	33	13	25	53
30-39	102	13	43	44	75	68	18	15	42	40
40-49	54	0	26	74	85	70	22	7	44	38
≥50	20	0	35	65	95	80	20	0	55	9

^m Pe - pequeño; Co - codominante; Do - dominante

ⁿ Re - fuste recto; Li - fuste ligeramente deformado; Se - fuste severamente deformado

I N T R O D U C C I O N

El dicho vulgar de que "una golondrina no hace verano" encierra una sentencia de la que puede decirse que se cumple casi invariablemente, y que en el proceder cotidiano hace insignificantes los incidentes o casos que fortuitamente salen al paso.

En cuestión de enfermedades en bosques, en cambio, los conceptos de peligro y riesgo hacen definitivamente relevante la sola presencia de un individuo patógeno o de un individuo enfermo.

Esta situación ha sido encontrada en el Ajusco, en un ejemplar de pino (Pinus montezumae) manifestando síntomas de infección fungosa con apariencia de roya. Acerca de ello ha sido ya presentada alguna información preliminar (Salinas y Nieto, 1987) la que se complementa con la que ahora se da a conocer.

A N T E C E D E N T E S

Durante el desarrollo de un estudio ecológico en la Sierra del Ajusco (Salinas y Nieto, 1987) llamó la atención alguna alteración en el aspecto de las ramas de un pino, las que examinadas directamente y en laboratorio fueron calificadas como infecciones por roya.

No teniendo las lesiones similitud morfológica con las lesiones por roya comúnmente conocidas en ramas y rallo de pinos, en México (Peter--

(*) Químico Bacteriólogo y Parasitólogo. Investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias del Distrito Federal.

son, 1967; Gibson, 1979, 1985) surgió la idea de que se tratara de un caso nuevo de roya, de sintomatología y etiología desconocidas.

M E T O D O L O G I A

Se intentó la determinación etiológica por varios caminos: por consulta de literatura general sobre patología Forestal (Boyce, 1961; Heping, 1971; Hubert, 1931; Peace, 1962), de la relacionada con especies mexicanas de pinos donde se mencionan casos de infecciones por roya (Gibson 1979, 1985; Martínez, 1948; Peterson, 1967), de claves taxonómicas para identificación de royas (Ziller, 1974; Cummins & Hiratsuka, 1983; - - Hiratsuka & Powell, 1976), así mismo mediante comparación de especímenes de royas y observaciones al microscopio compuesto de preparaciones de esporas, montadas en azul-lactofenol, de ambos tipos de lesiones; finalmente, recurriendo al apoyo de un especialista en royas, quien proporcionó material gráfico de elctron-microscopía (Hiratsuka, 1987).

R E S U L T A D O S

Los primeros intentos determinativos condujeron a apreciar diferencias sintomatológicas contundentes entre el ejemplar del Ajusco y ejemplares de colección. De las comparaciones de descripciones e ilustraciones se vió similitud sintomatológica con infecciones en tallos de pinos causadas por Cronartium coleosporioides f. coluosporioides (según Ziller, aut.cit.) y con las debidas a Cronartium coleosporioides (según Hiratsuka & Powell, aut.cit), ambos casos siendo sinónimos de Peridermium stalactiforme. Con esta denominación quedó provisionalmente registrado el ejemplar en el Laboratorio.

De lo conocido, se trata de un caso distinto de infección, no determinante de deformación o hipertrofia ostensible. Las características de sus ecidiosporas, anotadas en información precedente (Salinas y Nieto, -

auts. cit) son peculiares: aún cuando las ecidiosporas de ambos tipos -- de lesiones poseen ornamentaciones, hay diferencia notable en cuanto a su disposición en los episporios. En las ecidiosporas de Cronartium (agallas globosas) las ornamentaciones se encuentran cubriendo solo parcialmente los episporios, de modo que queda alguna porción polar desnuda; en contraste, en las ecidiosporas de la roya no deformante (roya del Ajusco) las ornamentaciones cubren plenamente toda la superficie episporica.

En el material fotográfico (electron-microscopías) proporcionado por el Dr. Hiratsuka (1985) queda aclarado, por las características de disposición de las ornamentaciones en las ecidiosporas, y la organización de ecidiosporas en cadenas, semejando filamentos, que el agente etiológico de la roya en las ramas del ejemplar de Pinus montezumae en el Ajusco es identificable como Peridermium filamentosum.

Esta definición permite sugerir que, en tanto no se demuestre otra cosa, la denominación Peridermium filamentosum podrá ser aplicada en todo caso similar que se encuentre en Pinus montezumae en la región del Ajusco, por lo menos.

D I S C U S I O N

Han sido ya anotadas algunas situaciones en relación con la roya -- que se trata (Salinas y Nieto, auts. cit.) en el sentido de que el hecho de que el ejemplar muestreado fuera Único en una área importante de bosque, esto no garantiza la inexistencia de peligro de dispersión del hongo y de riesgos de aparición de brotes epidémicos en los pinos de la localidad.

Falta investigar las posibilidades de que se trate de una roya definitivamente autoica, o heteroica facultativa, mediante pruebas experimentales de inducción de infecciones en las especies de Ribes, Senecio y Pen

stemon asociadas al P. montezumae que pudieran actuar como hospederas al ternantes.

Entre tanto, es evidente que se trata de una especie de roya de la que no se tiene o no hay información sobre su incidencia en México, o -- cuando menos en la parte central del Eje Neovolcánico. Por consecuencia, el calificativo de "nueva roya" es admisible hasta que se encuentre o -- aparezca la referencia anulatoria.

El autor manifiesta su reconocimiento y respeto tanto al Dr. Hiratsuka como a la M.en C. Cecilia Nieto. Al primero por su interés en conducir la identificación de la roya; a la segunda por el hallazgo de los especímenes y por su entusiasmo para establecer las comunicaciones convenientes con el Dr. Hiratsuka.

R E F E R E N C I A S

- BOYCE, J.S. 1961. Forest Pathology.
3rd. Ed. McGraw-Hill Book Co., New York.
- CUMMINS, G. B.,
and Y. HIRATSUKA. 1983. Illustrated Genera of Rust Fungi.
The American Phytopathology Society. St. Paul,
Minnesota, U.S.A.
- GIBSON, I.A.S. 1979. Diseases of Forest Trees Widely Planted as Exotics in the Tropics and Southern Hemisphere. -
Part II. The Genus Pinus. -
Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey.
Commonwealth Forestry Institute, University of
Oxford. England.
- GIBSON, I.A.S. 1985.
y R. SALINAS-Q. Notas sobre Enfermedades Forestales y su Manejo.
Bol. Téc. No. 106. Instit. Nac. Invest. Fore. -
México.
- HEPTING, G.H. 1971. Diseases of Forest and Shade Trees of the United States.
U.S. Department of Agriculture Forest Service.
Agriculture Handbook Number 386
- HIRATSUKA, Y. 1976. Pine Stem Rusts of Canada.
and J.M. POWELL. Forestry Rechnical Report 4.
Department of Environment, Canadian Forestry -
Service. Northern Forest Research Centre.
Edmonton, Alberta.
- HIRATSUKA, Y. 1987. Comunicación personal
- HUBERT, E. E. 1931. An Outline of Forest Pathology.
John Wiley & Sons, Inc. New York.
- MARTINEZ, M. 1948. Los Pinos Mexicanos.
2a. ed. Andrés Botos. México.
- PEACE, T.R. 1962. Pathology of Trees and Shrubs (with special reference to Britain).
Oxford at the Clarendon Press. London.
- PETERSON, R.S. 1967. Cronartium conigenum : Distribución y Efectos-
y R. SALINAS-Q en los Pinos.
Bol. Téc. Inst. Nac. Invest. For. No. 19. México.
CO.

- SALINAS-Q., R. y C. NIETO. 1987. Una posible especie nueva de roya en Pinus mon-
tezumae Lamb.
Congreso de Botánica. Tuxtla Gutiérrez, --
Chis. Ponencia. Memorias en prensa.
- ZILLER, W. G. 1974. The Tree Rusts of Western Canada.
Environment Canadian Forest Service.
Pacific Forest Research Centre, Publ.No. 1329.

DIAGNOSTICO MICOLOGICO DE ALGUNAS ESPECIES DE INTERES FORESTAL

Ma . Guadalupe Macías C*

INTRODUCCION

La Micología Forestal es una de las ramas más importantes dentro de la protección de los recursos forestales, tanto en aspectos biológicos como en el mejoramiento de la productividad de estos recursos. Se relaciona con la Patología cuando un hongo parásito facultativo o extrínseco invade una planta perturbando el funcionamiento de los tejidos de esta

Los podemos encontrar desde las semillas que se utilizan para la siembra, así como en los viveros, plantaciones y bosques. Debido a esto es urgente el conocimiento de los problemas implicados, siendo un tanto complicado determinar en primera instancia el problema de que se trata, ya que éste se acentúa en mayor o menor grado según las diferentes condiciones ecológicas, lo que hace difícil establecer un diagnóstico completo o definido de las diversas áreas forestales

Los hongos patógenos pueden estar presentes en forma latente y por factores del ambiente o biológicos (ciclos de vida), aparecer en forma epidémica, ocasionando que el daño llegue a ser muy seve-

* Laboratorio de Patología.
C. I. F. A. P. D. F., I N I F. A. P.
SARH, México.

ro y difícil de controlar.

Es importante tener conocimiento de los hongos causantes de enfermedades en las áreas forestales, así como realizar investigaciones sobre métodos de prevención y control, utilizando las características biológicas de los hongos patógenos; esto es, las referidas al curso de su desarrollo, la distribución de los huéspedes así como las características del sitio, pues esto puede proveer evidencias directas de la presencia y condiciones que determinan la propagación y establecimiento de los hongos y el subsecuente desarrollo de enfermedades.

El diagnóstico micológico en casos de enfermedad consiste en una descripción total y comparativa entre una planta enferma y una sana; es decir, describir la sintomatología tanto interna como externa y la presencia de los signos referidos a los hongos complicados.

La sintomatología aparece en diferentes formas: en el caso de manchas foliares, agallas o cánceres, constituyen síntomas localizados, que puede o no tener relación directa con signos de hongos (fructificaciones o desarrollo miceliares).

En caso de clorosis y marchitamientos son estos síntomas sistémicos, donde generalmente no se ven signos, directamente en las plantas afectadas

EL DIAGNOSTICO MICOLOGICO ES DIRECTO O EXPERIMENTAL. El diagnostico directo se tiene cuando ocurren signos frecuentemente definidos y relacionables con algún daño o deterioro. Como ejemplo pueden citarse las fumaginas o la presencia de carpóforos de basidiomicetos en árboles en pie, estos dan la información apropiada de la enfermedad que se trata.

El diagnóstico experimental está basado en la práctica de procedimientos artificiales de cultivo para reproducir los hongos e identificarlos. Su determinación supone situaciones morfológicas y de respuesta a diversas condiciones de laboratorio.

Hay ciertas características generales que ayudan como indicadores de la identidad de algún hongo asociado a la enfermedad. Por ejemplo una marchitez generalizada, puede estar indicando un desorden serio en el sistema radicular y ser en este órgano donde se localice al organismo causal.

Existen daños a los árboles que no son causados por agentes bióticos, sino estar dados por agentes abióticos que pueden ser: químicos o físicos, no infecciosos, y pueden ser transitorios, de modo que la planta puede manifestar franca recuperación a poco tiempo de haber dejado de sufrir la presión del factor del daño. En esta condición no hay dispersión de la enfermedad.

Dentro de las especies estudiadas se encuentran algunas de zonas trópicas como de zonas cálidas húmedas.

OBJETIVOS

- 1) Conocimiento de los diferentes hongos que se encuentran asociados en daños o lesiones en el arbolado.
- 2) Caracterizar la micoflora complicada.

METODOLOGIA

El trabajo se realizó en el Laboratorio de Patología del CIFAP-D F , comprendiendo el registro y caracterización de las muestras; exámenes directos, y en casos donde se encontraron ciertas estructuras miceliales en la superficie siguiendo el procedimiento de raspado superficial, obtención de preparaciones para observaciones directas al microscopio. Cuando fue posible una determinación, se conservaron las preparaciones para corroboración en el siguiente paso.

Cultivo del material dañado: Tomando porciones de tejido que comprendan tanto área del daño como área sana, para esto se cortan en porciones de .5cm X .5 cm., las que aseptizadas superficialmente durante 1 - 3 minutos en bicloruro de mercurio o agua oxigenada (dependiendo del material de que se trate), lavadas luego en agua destilada (dos veces), se siembran en placas de Petri con medios de cultivo Malta Agar y Papa Dextrosa Agar para incubarse en

en estufa a temperatura de 25 - 27°C en humedad relativa de 60 a 70% durante tiempo variable.

Aislamiento: al manifestarse el desarrollo inicial del hongo o bacteria, transplante a cajas de Petri o tubos de ensaye, para obtener desarrollos por separado. Cuando los hongos se desarrollaron en el medio de cultivo y no sobre las muestras sembradas no fueron tomados en cuenta ya que se trataba de algún contaminante del medio ambiente o por mala esterilización del material.

Una vez aislado el hongo, o los hongos, las determinaciones se hicieron mediante el seguimiento de claves.

RESULTADOS

Ceiba gentandra : (Ceiba). Edad 15 meses

Presenta un manchado foliar muy generalizado en el ápice y bordes de los foliolos. Tiene una apariencia de hojas chamuscadas. El tallo presenta puntuaciones negras y reventamientos de corteza. La raíz presenta deformaciones, daños por anudamiento.

En los cultivos de follaje se desarrollaron hongos identificados como: Fusarium sp. y Pestalotia sp.

En tallo: Fusarium sp. y Alternaria sp.

En raíz: Fusarium sp. y Penicillium sp

Gliricidia sepium.

Flojas con pequeñas manchas redondas y finalmente se cae el centro de la mancha. Algunas presentan mordeduras de insectos.

Se aisló a Fusarium sp. y un hongo no identificado.

Cordia dodecandra. Edad 14 meses.

El área afectada de la planta es el follaje, 1^{as} hojas presentan evidencias de insectos y manchado foliar, distribuido en manchas en toda la hoja.

Se aisló a Penicillium sp., Aspergillus sp., y Fusarium sp.
Eucalyptus grandis.

El follaje presenta un "decaimiento foliar" (síntomas de amarillamiento apical). Peciolos y ramillas presentan manchado. El tallo presenta un aspecto normal, aunque se encontró perforando a un insecto (Hvnotenemus sp.). La raíz no presenta ningún problema.

Los hongos aislados son: Follaje: Pestalotia sp. y Aspergillus sp

En Tallo: Alteriaria sp. Rhizopus sp.

Juniperus sp.

Pedazos de agalla, de las que se realizaron cortes histológicos y preparaciones teñidas con safranina y azul lactofenol, se identifico el género Gymnosporangium sp . Este hongo presenta la fase telial en esta especie y en cedros. En este caso se observaron las teiosporas maduras.

Cupressus sp.

Las ramas presentan zonas con manchas negras. Clorosis en hojas. De los cultivos de follaje se obtuvo: Alternaria sp y Pestalotia sp. En ramas se encontró: Hormodendrum sp. y Alternaria sp.

Abies religiosa

La sintomatología encontrada fue muerte descendente. Se preparó material del área donde se encontraba la parte muerta con la viva para hacer cultivos. Se aisló y determinó a Fusarium sp., Verticillium sp. y Alternaria sp.

Se sembraron agujas manchadas con puntuaciones negras y otras de color amarillo. Se aisló a Zygodermus sp y Curvularia sp. Fraxinus sp.

El daño se inicia por una exudación de resina, formándose en el fuste grietas de las que se observan pudriciones y reventamientos en la corteza. Se cultivó pedazos de corteza y madera. Encontrándose en los cultivos inicialmente una bacteria, posteriormente a Fusarium sp. y Aspergillus sp.

Pinus radiata

El inicio del daño es un agrietamiento de la corteza, un abultamiento semejante a un cáncer; en la madera presenta un manchado. Fuste y ramas invadido por Pithyophthorus sp. El follaje presenta una coloración rojiza.

De la madera se aisló una bacteria y dos hongos: Alternaria sp. y Pullularia sp.

En el follaje se encontró: Pestalotia sp. y Alternaria sp.

Pinus montezumae

El follaje empieza a tomar tonalidades amarillas hasta tornar

se de color rojizo. De este material se aisló:

Trichotecium roseum

Hormodendrum sp.

Populus balsamifera.

Presenta una necrosis foliar muy extendida, las manchas se manifiestan en forma circular. De los cultivos se pudo determinar a: Helminthosporium sp., Alternaria sp., Aspergillus sp. y la presencia de un hongo con micelio vegetativo.

De las especies de hongos descritas, las que se reportan patógenas son:

Pestalotia sp. Dos especies están relacionadas con la muerte descendente de las coníferas; se considera parásito de varias especies forestales, generalmente se reporta como hongo parásito de hojas. En algunos casos invade ramas jóvenes.

Fusarium sp. Algunas especies pueden encontrarse en tejidos de raíces, tallos y ramas y en estados avanzados hasta en peciños foliares. Comprende especies parásitas, que comúnmente se presentan en casos de "Damping off".

Gymnosporangium sp. Hongo patógeno de especies de Cupressaceae donde produce sus fases de desarrollo uredial, telial y basidial.

Hormodendrum sp. Es uno de los causantes del manchado oscuro de la madera. También produce **clorosis** en el follaje.

Pullularia sp. Hongo patógeno foliar, causa nuevas defoliaciones, además, el deterioro de madera por su relación con el manchado azul.

Verticillium sp. Es altamente patógena. Causa marchitamiento en varias especies. Generalmente la infección ocurre por vía de la raíz ya que el hongo habita en el suelo.

Alternaria sp. Es uno de los agentes causantes de procesos patológicos en vegetales.

Helminthosporium sp. Muchas especies son parásitas de vegetales, producen necrosis en tallos y hojas.

Trichotecium roseum y Zygodesmus sp. No se ha determinado su papel como patógenos.

Los registros de laboratorio correspondientes, se elaboran por el esquema siguiente; para cada ejemplar o grupo de ejemplares bajo examen.

EXAMENES DE LABORATORIO

1. Observaciones macroscópicas.
Sintomatología de las muestras.

2. Cultivo de las muestras. _____

2.1. Fecha de siembra _____

2.2. Tipo de especímenes _____

2.2.1. Follaje _____ 2.2.2. Ramas _____ 2.2.3. Tallo _____

2.2.4 Raiz _____ 2.2.5. Suelo _____

3. Tipo de microorganismos aislados.

3.1.1 _____ 3.1.2 _____ 3.1.3 _____

4. Fecha de los aislamientos, conforme aparezcan.

4.1.1 _____ 4.1.2 _____ 4.1.3 _____

5. Determinación de los microorganismos aislados.

6. Definición de la condición patogénica de los hongos encontrados

6.1.1. Por comparación con información bibliográfica.

6.1.2. Mediante pruebas experimentales en laboratorio.

RELACION DE HONGOS Y SUS HOSPEDEROS

HOPEDERA ORGANO AFECTADO	FOLLAJE	TALLO	RAIZ
<i>pentandra</i> (Compeche)	<i>Pestalotia</i> sp. <i>Fusarium</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp. <i>Alternaria</i> sp.	<i>Penicillium</i> sp. <i>Fusarium</i> sp.
<i>G. ♂ —</i> (Compeche)	<i>Fusarium</i> sp Hongo no identificado		
<i>C. dodecandra</i> (Compeche)	<i>Aspergillus</i> sp. <i>Penicillium</i> sp.		
<i>Juniperus</i> sp.		<i>Gymnosporangium</i> sp.	
<i>grandis</i> (Tabasco)	<i>Pestalotia</i> sp. <i>Aspergillus</i> sp.	<i>Alternaria</i> sp. <i>Rhizopus</i> sp.	
<i>Cupressus</i> sp. (D. F.)	<i>Pestalotia</i> sp. <i>Alternaria</i> sp.	(Romas) <i>Hormodendrum</i> sp. <i>Alternaria</i> sp.	
<i>Populus balsami- fera</i> (Edo. México)	<i>Helmintosporium</i> sp. <i>Alternaria</i> sp. <i>Aspergillus</i> sp.		
<i>P. radiata</i> (D. F.)	<i>Alternaria</i> sp. <i>Pestalotia</i> sp.	Una bacteria <i>Pullularia</i> sp. <i>Alternaria</i> sp.	
<i>A. religiosa</i> (D. F)	<i>Zygodessmus</i> sp. <i>Fusarium</i> sp. <i>Curvularia</i> sp.	<i>Alternaria</i> sp. <i>Fusarium</i> sp. <i>Verticillium</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.
<i>Fraxinus</i> sp. (Michoacán)		(Bacteria) <i>Fusarium</i> sp. <i>Aspergillus</i> sp.	<i>Aspergillum</i> sp.
<i>P. montezumae</i> (Puebla)	<i>Trichotecium</i> <i>roseum</i> <i>Hormodendrum</i> sp.		

CONCLUSIONES.

Los datos obtenidos de diferentes diagnósticos micológicos efectuados, indican las siguientes situaciones:

De los hongos aislados, un número de cepas comprende hongos saprófitos y otras a hongos patógenos.

El reconocimiento de estos patógenos sugieren la inquietud - sobre estudios de patogenicidad en laboratorio y experimentación en campo, tanto para conocer aspectos de su biología y en función de esta ensayar formas para su control.

Especies de Fusarium provoca taponamiento en los vasos resiníferos lo que puede ser una de las causas de resinación en Fraxinus sp.

La aplicación de plaguicidas debe tomarse en cuenta para la realización del diagnóstico, por la posibilidad de que se alteren o se confundan los resultados.

BIBLIOGRAFLA

- Barnett, H. L. 1960. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Burgess Publishing Company. Second Edition. U.S.A.
- Boyce S. J. 1961. Forest Pathology. McGraw Hill Book Company inc. Third Edition. U.S.A.
- Funk, A. 1981. Parasitic microfungi of Western trees. Canadian Forestry Service. Canada.
- Funk, A. 1985. Foliar Fungiof western trees. Canadian Forestry Service. Canada.
- Hepting, H. G. 1971. Diseades of forest and shade trees of trees of the United States. v. s. Department of Agriculture. Forest Service Agriculture. Hand book number 386. U.S.A.
- Hubert, E. E. 1931. An outline of Forest Pathology. John Wiley and Sons inc. New York. London: Chapman and Hall.
- Peace, T. R. 1962. Pathologyof trees and shrubs. Oxford University Press. London,.

I. INTRODUCCION

En la actualidad la gran necesidad de productos forestales ha ocasionado que las especies sean explotadas en cantidades muy considerables. En regiones tropicales la explotación esta dirigida a las especies exóticas - mas conocidas como son el cedro y la caoba, este se debe principalmente al desconocimiento de otras especies que puedan tener una gran cantidad de usos, incluso como madera preciosa, éste es el caso del Maculi (Tabebuia rosea) el cual puede tener una gran variedad de usos.

Como cualquier organismo vivo, este árbol sufre la presencia de enfermedades, a consecuencia de las cuales llega a sufrir un notorio decremento en su crecimiento, cuando se encuentra como plántula, así como también una disminución en su actividad fotosintética.

Este trabajo fue pensado no en el sentido de realizar un diagnóstico que nos dijera cuales son las enfermedades del Maculi, sino en conocer especialmente una enfermedad que se estaba presentando en forma muy severa, dañando plantas en vivero, dentro de la investigación se pudo observar - que el patógeno ataca también a las hojas de árboles maduros, solo que se trata de otra fase de su desarrollo.

* Laboratorio de Patología Forestal, División de Ciencia; Forestales, Universidad Autónoma Chapingo, México.

Objetivo. Este trabajo se planteó debido a la inquietud por parte de las autoridades encargadas de los viveros para el conocimiento de la enfermedad que aqueja al Maculis.

II. REVISION DE LITERATURA

1.- Descripción del árbol

El Maculis Tabebuia rosea (Bertol) D.C. también conocido como palo de rosa o Maculi, es un árbol de hasta 25 m de altura y d.a.p. hasta de 0.7 m tronco derecho a veces ligeramente acanalado con pocas ramas gruesas y horizontales y ramificación simpodica, con la copa estratificada. Madera: Albura de color crema amarillento y duramen de color blanco o rosáceo (Pennington y Sarukhan, 1968).

2.- usos

Su madera se ha utilizado para la fabricación de chapa para madera terciada en las caras de vista, es una especie que podría usarse con éxito en plantaciones comerciales (Pennington). Actualmente es usada en la elaboración de chapa para triplay, postes y cercas. De acuerdo a sus características, se recomienda usarse para pisos, lambrín, muebles infantiles, recamaras, roperos, tocadores, cabeceras, bestidores, decoración de interiores y exteriores, puertas, ventanas y mangos para herramientas. (Pérez y Corral, 1980).

3.- Reportes sanitarios conocidos

En 1967 (García Alvarez) reportó a Phimatotrichum omnivorum y Rhizoctonia solani causando pudrición en la raíz en Maculis en San Luis

Arthur en 1929 (citado por Wolf y Wolf) enlista 41 especies de royas que fueron introducidas a Estados Unidos, incluyendo generos importantes tales como: Cronartium, Uromyces y Puccinia.

Peterson and Riffle 1976 reportan a Puccinia peridermiospora en Fraxinus especificamente F. americana y F. velutina.

Peace 1962 y Smith 1970 mencionan a Puccinia sparganoides como una roya común en Fraxinus excelsior.

Magnani 1964 reporta a Puccinia psidii como roya de Eucalyptus citriodora.

Hepting 1971, menciona a especies de Puccinia atacando a varias especies forestales.

III. MATERIALES Y METODOS

1.- Localización de las áreas de estudio.

El trabajo fue realizado en el estado de Tabasco, en dos viveros pertenecientes al Programa Forestal del Estado en coordinación con la Secretaría del Desarrollo del Estado y en la plantación del Centro Integrado de Investigación del Trópico Húmedo Ing. José N. Rovirosa del INIFAP.

Vivero La Chontalpa, localizado sobre la carretera federal 186 en tramo de Coatzacoalcos-Cárdenas a 25 km de esta Última.

Vivero Puyacatengo dentro de las instalaciones del C.R.U.S.E. de la UACH.

2.- Tamaño y toma de muestras

A) Muestreo

- a) El muestreo fue en forma dirigida a todos los almacigos y macetas - donde se presentó el problema que fue indicado por los encargados del vivero.
- b) En el caso de la plantación se hizo también en forma dirigida en aquellos árboles donde se presentaban manchados foliares.

B) Manejo de las muestras

- a) Para el caso de los viveros si se encontraban en los almacigos se hacían los trasplantes, a las macetas y si se encontraban en esta forma, así eran transportadas.
- b) En el caso de la plantación se cortaban las hojas que mostraban síntomas y se transportaban en bolsas de polietileno.

En ambos casos se llevaban al Laboratorio, para las macetas, se dejaban en invernadero regándolas periódicamente y, para las bolsas se conservaban en refrigeración hasta su uso.

3.- Descripción de síntomas

Tanto el material en refrigeración como el de invernadero se observaron al microscopio estereoscopio y se anotaba la sintomatología que presentaron.

4.- Diagnostico del laboratorio

Se realizaron preparaciones con cinta adhesiva transparente y raspados con la aguja de disección colocando éstas en un portaobjetos conteniendo una gota de lactofenol azul en el caso del raspado, se cubrió con un cubreobjetos.

5.- Observación del microscopio

Se utilizaron microscopios compuestos y se observó a 100 y 400 aumentos logrando observar las estructuras del hongo.

6.- Utilización de claves

Se utilizaron las claves de Cumins

IV. RESULTADOS

1.- Vivero La Chontalpa

En éste vivero se encontró la roya que se presenta por el envez de las hojas formando postulas y en otra forma se presento en renuevos y en las hojas ocasionando hinchamiento y distorsión de ramas y hojas con una coloración cafe, provocando que salieran renuevos laterales, retardando

el crecimiento y en muchos casos provocando la muerte de las plántulas, encontrándose en las preparaciones microscópicas, estructuras correspondientes a la fase telial del género Puccinia en las pustulas y a la fase aecial del mismo hongo en la distorsión e hinchamiento de las plántulas.

2.- Vivero Puyacatengo

Se presentaron los mismos síntomas y daños que en el vivero La Chontalpa.

3.- Plantación Huimanguillo

Se presentó la roya en el envés de las hojas en forma de pustulas, con la preparación microscópica se observaron estructuras de fase telial de Puccinia.

V. DISCUSION

Boyce (1948) y Peterson y Riffle (1976), citan que la roya causada por Puccinia peridermiospora en Fraxinus sp, Fraxinus americana y fraxinus velutina caracterizada por el hinchamiento, en las ramitas y peciolo y una distorsión en las hojas. Después del hinchamiento, hay un recubrimiento y agrupamiento como una capa hinchada ó en forma de agallas cubiertas con un polvo amarillo. Este tipo de daño es muy similar al presente en Tabebuia rosea con la variante del polvo que es de color café oscuro.

Peace (1962) y Smith (1970), menciona que Puccinia sparganoides es otra roya muy común en Fraxinus excelsior, con síntomas como hinchamiento de renuevos, peciolo y distorsión de las hojas muy semejantes a la roya causada por P. peridermiospora. Este daño es ocasionalmente serio, después de que los árboles son afectados durante varias ocasiones, tienden a una muerte descendente considerable.

Magnani (1964) dice que Puccinia psidii roya bastante conocida en Brasil en Eucalyptus citriodora, ataca hojas y tallos jóvenes en los cuales numerosos cuerpos fructíferos aparecen. Esta enfermedad puede volver a la planta incapaz de recobrase.

Hepting (1971), reporta que Puccinia andropogonis roya en Aesculus glabra, Puccinia camargoi pustulas en las hojas de Melaleuca leucadendron y Puccinia caricis-shephardiae ocasionalmente roya de la hoja en Elaeagnus angustifolia en éste huesped puede presentarse también Puccinia coronata var elaegagni (40).

VI. CONCLUSIONES

1.- Por el tipo de síntomas y signos de la enfermedad, así como por el diagnóstico realizado se puede deducir que se trata de una nueva enfermedad o una enfermedad no conocida.

2.- El daño ocasionado en las hojas de los árboles es diferente al ocasionado en las plántulas.

Peace (1962) y Smith (1970), menciona que Puccinia sparganoides es otra roya muy común en Fraxinus excelsior, con síntomas como hinchamiento de renuevos, peciolo y distorsión de las hojas muy semejantes a la roya causada por P. peridermiospora. Este daño es ocasionalmente serio, después de que los árboles son afectados durante varias ocasiones, tienden a una muerte descendente considerable.

Magnani (1964) dice que Puccinia psidii roya bastante conocida en Brasil en Eucalyptus citriodora, ataca hojas y tallos jóvenes en los cuales numerosos cuerpos fructíferos aparecen. Esta enfermedad puede volver a la planta incapaz de recobrase.

Hepting (1971), reporta que Puccinia andropogonis roya en Aesculus glabra, Puccinia camargoi pustulas en las hojas de Melaleuca leucadendron y Puccinia caricis-shephardiae ocasionalmente roya de la hoja en Elaeagnus angustifolia en éste huesped puede presentarse también Puccinia coronata var elaegagni (40).

VI. CONCLUSIONES

- 1.- Por el tipo de síntomas y signos de la enfermedad, así como por el diagnóstico realizado se puede deducir que se trata de una nueva enfermedad o una enfermedad no conocida.
- 2.- El daño ocasionado en las hojas de los árboles es diferente al ocasionado en las plántulas.

3.- En los estudios de diagnóstico de laboratorio, se encontró que se trata del mismo patógeno.

4.- El patógeno fue Puccinia (BASIDIOMYCETES-UREDINALES) presentando dos fases de ataque: Telial en las hojas de los árboles y Aecial en las plantas.

VII. SUGERENCIAS

1.- Realizar pruebas con diferentes tipos de fungicidas para la prevención y control de la enfermedad.

2.- Para prevenir la diseminación del patógeno, realizar el aislamiento y separación de las plántulas del vivero con síntomas de la enfermedad.

3.- Muestreos secuenciales para el conocimiento del ciclo del patógeno.

4.- Realizar pruebas de laboratorio para determinar de que especie del género Puccinia se trata.

VIII. BIBLIOGRAFIA

BOYCE, J.S. 1948. Forest pathology, American Forestry series, 2^a ed. -
Mc Graw-Hill Book. Co. New York, U.S.A.

CUMINS, G.B. 1959. Illustrated genera of rust fungi, Burgess Publishing
Company, Minnesota U.S.A.

S.A.R.H.

DEPARTAMENTO DE S. F.
BIBLIOTECA

S.F.F.

CLAVE: _____

- GARCIA ALVAREZ, M. 1967. Enfermedades de las plantas de la República Mé
xicana, Ed. Limusa-Wiley, S.A., México.
- HEPTING, G.H. 1971. Diseases of forest and shade trees of the Unites -
States, U.S.D.A Forest Service, Agriculture Handbook N^o 386, Library
of Congress, Washington, U.S.A.
- MAGNANI, G. 1964. Diseases of Eucalyptus. Diseases of widely planted fo
rest trees, by section 24, forest protection, FAO/IUFRO, Symposium on
Internationally dangerous diseases and insects Oxford, England.
- PEACE, T.R. 1982. Pathology of trees and shrubs, Oxford University Press,
Oxford, England.
- PEREZ-OLVERA, C.P. y G. CORRAL-LOPEZ 1980. Estudio anatómico de la made
ra de once especies de angiospennas, Bol. Tec. N^o 64, I.N.I.F., S.F.F.,
S.A.R.H., México.
- PENNINGTON, T.D. y J.. SARUKHAN, 1968, Manual para la identificación de cam
po de los principales árboles tropicales de México, I.N.I.F-F.A.O., -
México.
- PETERSON, G.W. and J.W. RIFFLE. 1976. Protection of wind breaks from di-
seases in shelterbelts on the great plains, Proc. Symp. Great Plains,
Agric. Conc. Publ.
- SMITH, W.H. 1970. Tree pathology, Academic Press I.N.C. New York, U.S.A.
- WOLF, 'F.A. and F.T. WOLF'. 1947. The fungi in two volumes, volume II, Ed.
John Wiley and Sons, I.N.C. New York, U.S.A.

PRESENCIA DE UN NUEVO PATOGENO SOBRE RENUEVO DE OYAMEL - - -
(Abies religiosa) EN EL PARQUE CULTURAL Y RECREATIVO DEL DE
SIERTO DE LOS LEONES.

José Cibrián Tovar
Jorge E, Macías Sámano

I N T R O D U C C I O N

En México, uno de los bosques que tiene actualmente un proce
so de declinación muy marcado, es el de oyamel, ubicado en -
la Sierra de Las Cruces y parte de él está comprendido den-
tro del Parque Cultural y Recreativo Desierto de Los Leones,
a las afueras de la Ciudad de México.

Los oyameles del parque han tenido más de 50 años sin ser ex-
plotados, por lo que la masa está en franca decrepitud, sien-
do la edad promedio de 90 años. De acuerdo a los diversos -
estudios realizados (SARH, 1986), la regeneración del oyamel
es prácticamente nula, salvo en sitios bien localizados. Es-
ta situación es aún más grave, al comenzar a conocer los - -
agentes biológicos que están causando la muerte o debilita---
miento de estos pocos individuos. Entre estos factores, se -

Los autores son respectivamente: Biólogo, Subdirec-
tor de Diagnóstico y Evaluación y Biólogo, Jefe del
Departamento de Desarrollo y Validación Tecnológica
de la Dirección de Sanidad Forestal, perteneciente
a la Dirección General de Sanidad y Protección Agro-
pecuaria y Forestal SARH. México, D.F.

aya en forma constante la presencia de un cancer que causa la muerte parcial o total de los arbolitos, siendo el objetivo de este trabajo el identificar al agente causal, describir su sintomatología y reconocer su importancia para la permanencia del renuevo de oyamel o las reforestaciones a realizar en la zona.

M E T O D O L O G I A

Dentro del Parque, se inspeccionaron 4 sitios con regeneración de Abies religiosa, constituidos por individuos con altura de 30 cm a 2 m (brinzal, y bardascal), distribuidos en manchones compactos.

El cancer, sin excepción, se encontró en 300 individuos, afectando sus ramas y fuste y algunas veces las heridas estaban cubiertas por el crecimiento de epifitas como líquenes. En un sitio ubicado a un kilómetro al Norte del vivero "Los Oyameles", en la orilla del camino de Cruz Blanca a Agua de Leones, se colectaron 25 muestras de cancer en varios grados de desarrollo, tanto en ramas como en fustes. Todas las muestras presentaban una tumoración con herida abierta y diversos grados de resinación, así como cuerpos fructíferos de un hongo.

Posteriormente cada cancer fue seccionado transversalmente, para conocer la edad del mismo, mediante el conteo de ani-

llos a partir de los cuales, se iniciara la herida, haciendo una descripción de la misma.

Los cuerpos fructíferos también fueron seccionados para reconocer las estructuras presentes mediante preparaciones microscópicas y posteriormente se efectuó la identificación del agente causal, así mismo se llevó a cabo una descripción detallada de las estructuras encontradas,

REVISIÓN DE LITERATURA

Existen diversas definiciones acerca del término cancer, aunque los patólogos forestales coinciden en que, un cancer es una área necrótica localizada en la corteza y cambium de ramas y tallos causada por agentes abióticos y bióticos, en el caso de los últimos, los cancers son causados por hongos, reconociendo de dos a cuatro tipos de cancers, así:

Boyce 1961 considera la existencia de dos tipos a) perenes y b) anuales, caracterizando a los primeros como los más destructivos y aparentes ya que año con año el cancer crece provocando un callo de forma oval o circular en el área afectada, en el caso de los segundos los hongos actúan una sola vez causando una herida similar a la de un daño físico.

French and Cowling. 1982, Considera que si el hospedante sobrevive al ataque del hongo formará un callo alrededor del tejido afectado y si ambos persisten anualmente crecerán ca-

llos concéntricos. Si el hongo crece más rápido que el hospedante no se forman las callosidades resultando un cancer denominado difuso y que generalmente causa la muerte del tallo o rama enferma.

Smith 1970. Agrupa a los cancers en tres tipos; difusos, perenes y anuales, en el caso de los primeros generalmente el patógeno tiene la capacidad de crecer más rápidamente que la corteza, por tanta el hongo causante de este tipo de cancer puede cinchar completamente el tallo o rama resultando la muerte del hospedante. En los cancers perenes el crecimiento del hongo es más lento que el tejido del hospedante manteniéndose un delicado balance entre ambos, y formando una nueva callosidad. El caso de los cancers anuales son formados por hongos que generalmente son saprófitos pero temporalmente pueden ser patógenos, estos hongos son mas significativos en hospedantes expuestos a condiciones de stress.

Manion 1981, agrupa las formas de cancer en cuatro tipos

- a) Cancer causado por saprófitos,
- b) cancers anuales
- c) cancers perenes y
- d) cancers difusos.

En el caso de los tipo a) los hongos saprófitos pueden pasar las defensas normales por invasión masiva y simultánea a través de las heridas causadas por insectos, mismos que debilitan al hospedante. Para los cancers del inciso b) los hongos son considerados como oportunistas penetrando por heridas invadiendo

rápida-mente una pequeña área, sin embargo cuando el hospede-
ro responde cesa el efecto del hongo. Los canceres perenes
son causados por patógenos que tienen la capacidad de pene-
trar las defensas del hospedero pero su crecimiento es len-
to manteniendo la relación explicada por Smith 1970. Por úl-
timo en los canceres difusos el hongo es dominante sobre el
hospedante y la respuesta de este último es mínima y algunos
casos no se presentan, las toxinas producidas por estos pató-
genos así como la invasión rápida de su micelio son las ca-
racterísticas de este tipo de cancer.

Boyce 1961. Reporta a Dasyscypha resinaria causando canceres
en el tallo principal y ramas de Abies balsamea; Phomopsis
boycei causa canceres en arbolado joven de Abies concolor -
cinchando y matando ramas; Scleroderris abieticola esta aso-
ciado con un cancer anual en Abies concolor y Abies amabilis
Aelurodiscus amorphus causa canceres en tallos principales
y ocasionalmente hasta individuos suprimidos de Abies - -
balsamea; Cephalosporium sp. causa un cancer poco aparente -
en el tallo principal de Abies balsamea; Cytospora sp. cau-
sa canceres y muerte de ramas de Abies magnifica y A. - - -
concolor; Fomes pini esta asociado con canceres de Abies - -
concolor.

Hepting 1971. Reporta las siguientes especies de hongos que
causan canceres en varias especies de Abies; Aleurodiscus -

cionada anteriormente, observando en estos casos un cambio de coloración de la corteza a gris oscuro con secreciones abundantes de resina por toda la parte afectada y el cambium se torna de un color café oscuro llegando incluso a la albura. Generalmente cuando esto sucede el hongo ya ha invadido toda la periferia del tallo o rama ocasionando la muerte de la misma.

A la part de esta sintomatología se observan estructuras reproductoras del agente causal.

Descripción del agente causal y su ubicación taxonómica

Las estructuras encontradas en la sintomatología antes descrita fueron de dos tipos, notándose que ambas se ubican principalmente en los bordes de los canceres y distribuidas irregularmente en las áreas donde no se forma esta herida (Fig. 1).

En una primera revisión se reconoció la presencia de peritecios y esporodoquios, estructuras que se ubican en las clases Ascomycetes y Clase forma Deuteromycetes respectivamente.

Los peritecios son estructuras de reproducción sexual de forma esférica cubierta por un estroma de color café a negro, presentando en la parte superior una hendidura de forma len-

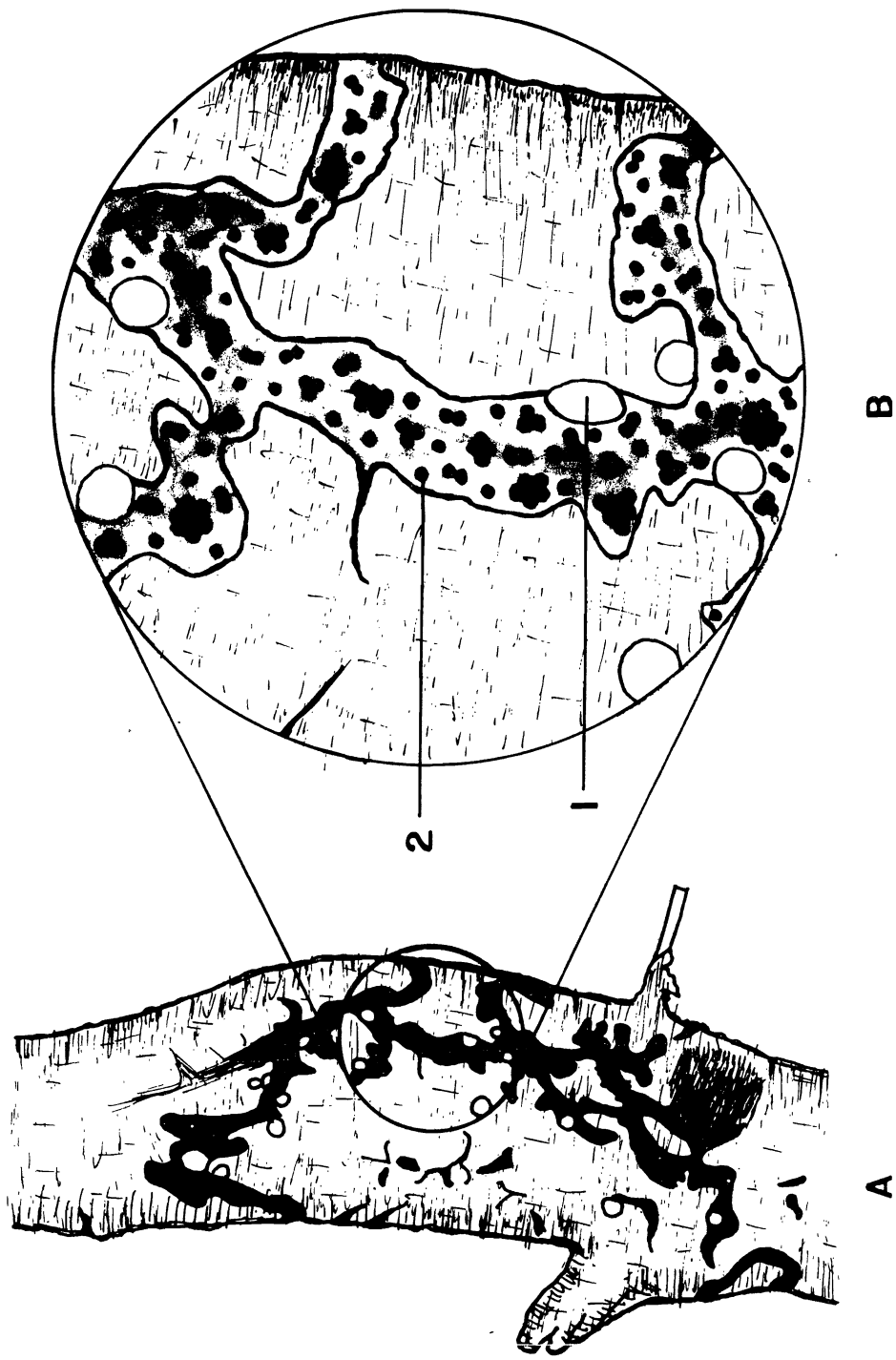


FIGURA I.- A) REPRESENTACION ESQUEMATICA DEL CANCER SOBRE UN FUSTE DE ARBOL JOVEN DE *Abies religiosa* B) ACERCAMIENTO DONDE ESTAN LOS CUERPOS FRUCTIFEROS, ESPORODOQUIOS (1) Y PERITECIOS (2).

ticular, el tamaño del cuerpo varía de 0,3 - 0,5 mm de diámetro, conteniendo en su interior sacos hialinos denominados ascas, mismas que guardan las ascosporas, generalmente en número de ocho por asca, las ascosporas son hialinas y están constituidas por das células. La distribución de los peritecios en las zonas afectadas son generalmente en grupos de 3 a 5 y algunas veces en forma aislada.

La estructura asexual encontrada en estos canceres, corresponde a un esporodoquio, denominado así por formación de masas de esporas en la periferia de la estructura. Este cuerpo irrumpe de la corteza del hospedante y está formado en su base por un pseudoparenquima que sostiene los conidioforos y a su vez estos a una gran cantidad de conidios de forma oval. Los esporodoquios aparecen sobre los bordes del cancer o cuando este no llega a formarse aparecen indistintamente en el área afectada por las fisuras donde hay secreción de resina, Los cuerpos son redondos de color anaranjado intenso en tiempo de lluvias; su tamaño es considerablemente mayor que los peritecios, variando de 2 a 3 cm. de diámetro.

Por las características presentes, el hongo pertenece taxonómicamente al género Nectria. El "Tipo Centrum" Nectria es el centro de Pyrenomycetes. más recientemente reconocido (Miller, en Alexopoulos y Mims 1979). Se caracteriza por tener parafisas apicales originadas del ápice del peritecio justo abajo

de las parafisas, creciendo como una capa en empalizada, -- que posteriormente se desintegrará a medida que el asca crece entre ellas. Dentro del orden Hypocreales, la familia -- Nectriaceae se caracteriza por contar con un peritecio superficial sobre un estroma o sin este, y cuando esta presente esta constituida por células cortas. (Munk, en -- -- -- -- Alexopoulos y Mims, 1979),

El género Nectria, al cual pertenecen algunos importantes parásitos de árboles, es el más grande de la familia y N. galligena, N. cinnabarina, N. ditissima y N. coccinea son -- las especies más comunes. Este género produce sus periticios sobre la superficie de estromas en forma de almohadillas. -- Los ascocarpos son de colores brillantes y generalmente de -- células, hyalinos y comunmente en forma de canoa. Especies diferentes tienen distintos estados imperfectos, que en sí mismos no parecen similares pero apesar de todo, pertenecen a estados perfectos que si se parecen entre sí. -- -- -- -- (Alexopoulos y Mims, 1979).

A continuación se indican las especies de Nectria que reporta Funk (1981) para el Oeste de Canadá, también están incluidos sus hospedantes, estado imperfecto, así como la sintomatología a la que está asociada cada una de ellas.

Nectria cinnabarina (Tode ex Fr.) Fr.

- Estado imperfecto o asexual (anamorfo) Tubercularia - - -
vulagaris Tode ex Fr.
- Hospedantes. Arboles caducifolios
- Asociado con canceres y secamientos de latifoliadas, Parásito débil.

N. distissima Tul.

- Estado imperfe'cto Cylindrocarpon willkommii (Lindau) Wr.
- Hospedante: Alnus rubra
- , Causante de grandes canceres perenes en troncos.

N. epishaeria (Tode ex Fr.) Fr.

- Estado imperfecto Fusarium
- Hospedante: Pyrenomycetes esferoidales
- Debido a que este hongo es micoparasito, puede ser confundido con el parásito del árbol.

N. fuckeliana Booth

- Estado imperfecto Cylindrocarpon cylindroides Wr. var.
tenue Wr.
- Hospedante: Abies lasiocarpa
- Asociado con daño en trocería y en pudriciones incipientes parásito de heridas, algunas veces también esta asociado con la sequedad de ramas.

N. macrospora (Wr.) Ouellete

- Estado imperfecto Cylindrocarpon cylindruides Wr.
- Hospedante: Tsuga heterophylla, Pinus spp., Abies spp.

- Causa canceres y muerte en hinchamiento por muérdago en -- no en Tsuga heterophylla. También ataca las agallas producidas por la roya Endrocronartium harknessii en pinos de la costa.

C O N C L U S I O N E S

El hongo estudiado por sus características morfológicas de estructuras sexuales y asexuales, así como por la sintomatología presente en las ramas y fustes del renuevo de Abies religiosa se ubica en el género Nectria. Por el tipo de información y equipo con que se cuenta, no fue posible la identificación a especie, razón por la que se enviaron muestras al laboratorio de Patología de la Rocky Mountain Experiment Station del Servicio Forestal de Estados Unidos.

El género Nectria se conoce en la forma común como saprófito en ramas y tallos, sin embargo algunas especies causan daños severos principalmente en latifoliadas. Así mismo existen pocas especies que atacan coníferas y sólo dos reportadas en Canadá que causan canceres en Abies sp. En Estados Unidos son reportados otros géneros relativos a Nectria como serían Ophionectria y Thyonectria (= Chilonectria).

Finalmente analizando el daño que causa este patógeno del oyamel, podemos decir que tomando en cuenta el alto grado de disturbio y debilitamiento en que se encuentra el arbola

do, el hongo esta ayudando que se mantenga esta situación de "stress", sobre todo al observar la agresividad con que se ha distribuido, sin embargo por si sólo no parece afectar la permanencia del renuevo. No obstante debido a la importancia que representa cada árbolito. para los objetivos del parque, se recomienda dar un seguimiento y control de este patógeno, ya que se observó muerte de ramillas que con la presencia de los canceres abiertos pueden promover la entrada de otros patógenos que si sean importantes para el establecimiento de la misma regeneración o de plantaciones que se estan realizando y se incrementarán en el futuro.

LITERATURA CITADA

- Alexopoulos, C. J. and Mins, C.W. 1979. Introductory mycology
Third Edition, John Wiley and Sons, New York.
- Boyce, J.S. 1961 Forest pathology, third edition, McGraw
Hill - Book Co. New York.
- Funk, A. 1981, Parasitic microfungi of western trees,
Canadian Forestry Service, Pacific Forest
Research Centre BC-X-222, Victoria B.C.
Canadá.
- French, D.W. and Cowling, E.B. 1982. Forest and Shade
Tree Pathology. University of Minnesota.
- Hepting, G.H. 1971, Diseases of forest and shade trees of
the United States. Agriculture Handbook No. 386,
USDA, FS.

Manion, P.D. 1981. Tree Disease Concepts. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 07637,

SARH, 1986. Informe de la situación fitosanitaria del Parque Desierto de Los Leones, Dirección de Sanidad Forestal. Dirección General de Sanidad y Protección Agropecuaria y Forestal, SARH., México, D.F.

Smith. W, H. 1970. Tree Pathology: A Short Introduction Academic Press, Pnc. New York USA.

DETERMINACION DE HONGOS CAUSANTES DE ENFERMEDADES EN FOLLAJE DE LA MORERA Morus celtidifolia H.B.K. EN EL ESTADO DE OAXACA.

VICTOR MUÑOZ AGUIRRE*

INTRODUCCION

La Sericicultura ha jugado un papel importante en la vida económica del hombre, desde su origen celebrado por los historiadores chinos que datan 3400 a.c. en tiempos del Emperador Fouh-hi (1). La Emperatriz Si-Hing-Chi, esposa del celebre emperador Hovan-Si 2602 a.c., descubrió la manera de extraer la seda del capullo, creando con ello lo que en nuestros días se conoce como Sericicultura (2). Esta es practicada actualmente en países altamente industrializados de Europa, Asia, produciendo en gran escala, teniendo altos ingresos económicos por su comercialización gracias a la alta tecnología con la cual es manejado el gusano efectuando mejoras genéticas para que este produzca seda en mayor kilometraje en la obtención de filamentos continuos de mejor calidad. La seda debido a sus propiedades físicas, químicas y mecánicas tiene una gran utilidad que aún no ha permitido su desplazamiento total por la fabricación de fibras sintéticas (3).

* Investigador de1 Proyecto CONACyT/IVT/NAL/2898/85, Centro de Graduados del ITO, Apdo, Postal 583, Oaxaca, Oax. C.P. 68000, Tels. 64413 y 61722 Ext. 132.

El autor contó con la asesoría de la Biol. Claudia López Sánchez y el M.C. Miguel A. Méndez Rosado. Investigador y Jefe de Laboratorio de Microbiología del ITO.

En América Latina esta producción es familiar, la cual beneficia a sectores pequeños de la población, en México y concretamente en el Estado de Oaxaca, existe la producción llevada a cabo de una manera rudimentaria y con bajos rendimientos, actualmente se tienen datos de ocho poblaciones que están asociadas en la producción de seda en las que algunas de ellas se dedican al cultivo masivo del gusano de seda (Bombix mori L.) y otras sólo a la venta de hojas de morera, los hilos de seda que se producen son de poca calidad por el tipo de instrumentos que utilizan para su hilado, existe una gran mortalidad de larvas de seda debido a que no toman medidas de sanidad del lugar donde se lleva a cabo la cría masiva y la alimentación proporcionada con hojas de morera en mal estado, ya sea con manchas foliares, las cuales al ser ingeridas por el gusano puede repercutir en el desarrollo de enfermedades. En el Instituto Tecnológico de Oaxaca se está llevando a cabo un proyecto denominado "Desarrollo Tecnológico Integral para el Aprovechamiento del Gusano de Seda y la Morera en el Estado de Oaxaca" CONACyT/IVT/NAL/2898/85, una de las fases de investigación es el conocimiento de las plagas y enfermedades fungosas de la morera Morus celtidifolia H.B.K. y su distribución. En el presente trabajo se identificaron los hongos fitopatógenos, así como su incidencia y severidad causada en esta especie vegetal.

METODOLOGIA

Se realizaron censos en las diferentes localidades de cada región para determinar, la densidad de Morus celtidifolia H. B.K. , seleccionándose las siguientes: Región Mixteca Alta: San Antonio Abad Coixtlahuaca, San Mateo Tlapiltepec Coixtlahuaca, Santiago Ihuatlán Plumas Coixtlahuaca, Tamazulapan del Progreso Teposcolula, Tlacotepec Plumas Coixtlahuaca; Sierra Norte: San Miguel Cajonos Villa Alta; Sierra Sur: San Mateo Peñasco Tlaxiaco y Valles Centrales: San Mateo Macuixóchitl Tlacolula.

Se tomaron muestras de 5 árboles por comunidad utilizando un método completamente aleatorio con 4 repeticiones por árbol, trasladando las muestras al laboratorio, las cuales se depositaron en prensas con papel secante y en bolsas de polietileno previamente etiquetadas. Posteriormente se caracterizaron cada uno de los síntomas presentes en las hojas y se determinó la severidad de daño en lámina foliar, esto último según Tarr y Sarrasola.

Para determinar la incidencia de la enfermedad o el porcentaje de área afectada, en hojas de los árboles muestreados se consideró como unidad muestral 5 árboles por comunidad la que se clasificó de acuerdo al % de árboles con presencia de signos característicos de enfermedad.

Una vez efectuada la clasificación de los signos y síntomas en las hojas de morera se continuó con el diagnóstico preliminar colocando éstas en cámara húmeda y trasladados al laboratorio esto para propiciar el desarrollo del patógeno.

Procediendo con el montaje de preparaciones para identificar las estructuras desarrolladas en las hojas del vegetal estudiado; finalmente se realizó la observación de las preparaciones al microscopio compuesto.

Para efectuar el aislamiento y cultivos del patógeno, se seleccionó la parte vegetal lesionada en hojas, de acuerdo a su sitio de crecimiento (tizón foliar, mancha necrotica, mancha concentrica etc.), posteriormente se tomó una parte del material dañado junto con una de material sano, seccionando en 4 partes, aproximadamente de 0.25 cm^2 de superficie, se tomaron estos trocitos y fueron colocados durante un minuto en hipoclorito de sodio al 5%, posteriormente con una pinza esteril a la llama se trasladaron el agua destilada esteril, donde se lavaron vigorosamente, secandolos con papel filtro. Después se pasarón a una caja petri con medio de cultivo Agar Dextrosa y Papa (PDA), y finalmente se incubaron a 25°C. , todo realizado en condiciones de asepsia.

Las cajas petri con el material fueron revizados diariamente, a las que en un periodo de 8 dias se les noto crecimiento micelial, trasladandolos a placas de PDA en las cuales el patógeno se desarrolla adecuadamente, usando una asa esteril a la llama. Se prepararon los montajes tanto del diagnostico preliminar como de los aislamientos de medio de cultivo procediendo a la clasificación con la ayuda de claves y esquemas de Barnett y Alexopoulos.

RESULTADOS

Se caracterizaron cinco enfermedades presentes sobre lamina foliar y se diagnosticó su sintomatología siendo las siguientes.

Mancha Concentrica: presenta lesiones más o menos circulares concéntricas rodeadas por un halo clorótico, distribuidas irregularmente sobre la superficie foliar ocasionando el sado del follaje.

Mancha Necrotica: Manchas relativamente pequeñas de color negro o café, distribuidas irregularmente sobre la hoja.

Tizón Foliar: Se observaron manchas oscuras por el borde de las hojas las cuales se reproducen rápidamente secando la hoja.

Cenicilla Pulverulenta: Se presentan manchas blancas y pulverulentas principalmente sobre el haz de las hojas cubriendo totalmente con cenicillas.

Fugamina: Se observan sobre hojas manchas negras de forma irregular y tamaño variable.

De las cinco enfermedades caracterizadas sobre la hoja se obtuvo un porcentaje de la incidencia y severidad por poblaciones las cuales se reportan en cuadro (A).

En laboratorio se identificaron los siguientes géneros de hongos fitopatógenos: Alternaria, Cannodium, Ceratosporella, Chalara, Fusarium, Macrophoma, Nigrospora, Pestalotia, Peyronellae, Stemphyllum, Uncinula; los cuales se reportan en cuadro (B) por regiones y daño probable en hoja.

CUADRO (A)

TABLA COMPARATIVA DE LA INCIDENCIA Y SEVERIDAD SOBRE LAS HOJAS DAÑADAS EN ALGUNAS POBLACIONES DE LA REGION MIXTECA. REGION SIERRA NORTE REGION SIERRA SUR, REGION VALLES CENTRALES DEL ESTADO DE OAXACA.

POBLACIONES	CENICILLA PULVERULENTO	FUMAGINA	MANCHA CONCENTRICA	MANCHA NECROTICA	TIZON FOLIAR
	SEVER. INCID.	SEVER. INCID.	SEVER. INCID.	SEVER. INCID.	SEVER. INCID.
REGION MIXTECA					
SAN ANTONIO ABAD	45%	100%	27%	80%	12.5% 80%
SAN MATEO TLAPILTEPEC	30%	60%			22.5% 60% 80%
SANTIAGO I. PLUMAS	27.5%	60%	32.5%	80%	52.5% 100%
TLACOTEPEC PLUMAS	32.5%	60%	32.5%	80%	27.5% 60% 47.5% 100%
TAMAZULAPAN DEL PROG.		42.5%	80%		22.5% 80% 47.5% 100%
REGION SIERRA NORTE					
SAN MIGUEL CAJONOS	47.5%	60%	7.5%	80%	17.5% 40% 52.5% 100%
REGION SIERRA SUR					
SAN MATEO PEÑASCO			12.5%	80%	17.5% 80% 52.5% 100%
REGION VALLES CENTRALES					
SAN MATEO MACUIXOCHITL	35%	80%	12.5%	40%	12.5% 80% 35% 100%

CUADRO (B)

AGENTES PROBABLES CAUSALES DE CADA ENFERMEDAD ENCONTRADA EN LA REGION SIERRA NORTE

ENFERMEDAD IDENTIFICADA EN CAMPO	C L A S E	HONGO AISLADO E IDENTIFICADO EN LABORATORIO	O R D E N	G E N E R O
TIZON FOLIAR	DEUTEROMYCETES		MONILIALES	<u>Pestalotia</u> sp,
MANCHA NECROTICA	DEUTEROMYCETES		MONILIALES	<u>Fusarium</u> sp.
MANCHA CONCENTRICA	DEUTEROMYCETES		MONILIALES	<u>Chalara</u> sp.
CENICILLA PULVERULENTA	ASCOMYCETES		ERYSIPHALES	<u>Uncinula</u> sp.
DE LA REGION SIERRA SUR				
ENFERMEDAD IDENTIFICADA EN CAMPO	C L A S E	HONGO AISLADO E IDENTIFICADO EN LABORATORIO	O R D E N	H E N E R O
TIZON FOLIAR	DEUTEROMYCETES		MONILIALES	<u>Stemphylium</u> sp,
MANCHA NECROTICA	DEUTEROMYCETES		MONILIALES	<u>Alternaria</u> sp,
MANCHA CONCENTRICA	DEUTEROMYCETES		SPHAEROPSIDALES	<u>Peyronellae</u> sp.

CONTINUA CUADRO (B)

AGEKTES PROBABLES CAUSALES DE CADA ENFERMEDAD ENCONTRADA EN LA REGION MIXTECA ALTA

ENFERMEDAD IDENTIFICADA EN CAMPO	HONGO AISLADO E IDENTIFICADO EN LABORATORIO	
	C L A S E	O R D E N G E N E R O
SIZON FOLIAR	DEUTEROMYCETES	MONILIALES <u>Stemphyllum</u> sp.
MANCHA NECROTICA	DEUTEROMYCETES	MONILIALES <u>Nigrospora</u> sp.
MANCHA CONCENTRICA	N O I D E N T I F I C A D O	
CENICILLA PULVERULENTA	ASCOMYCETES	ERYSIPHALES <u>Uncinula</u> sp
FUMAGINA	ASCOMUCETES	PLEOSPORALES <u>Capnodium</u> sp.

DE LA REGION VALLES CENTRALES

ENFERMEDAD IDENTIFICADA EN CAMPO	HONGO AISLADO E IDENTIFICADO EN LABORATORIO	
	C L A S E	O R D E N G E N E R O
TIZON FOLIAR	DEUTEROMYCETES	SPHAEROPSIDALES <u>Macrophoma</u> sp.
MANCHA NECROTICA	DEUTEROMYCETES	SPHAEROPSIDALES <u>Cerastosporella</u> sp.
MANCHA CONCENTRICA	DEUTEROMYCETES	MONILIALES <u>Alternaria</u> sp.
CENICILLA PULVERULENTA	ASCOMYCETES	ERYSIPHALES <u>Uncinula</u> sp.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se desglosan las siguientes conclusiones:

1.- Se identificaron 11 géneros de hongos **fitopatógenos** los cuales* fueron: Alternaria, Cannodium, Ceratosporella, Chalara, Fusarium, Macrophoma, Nigrospora, Pestalotia, Peyronellae, Stemphyllum y Uncinula.

2.- Tomando en cuenta el valor que presenta el follaje de esta especie Morus celtidifolia H.B.K., como alimento del gusano de seda Bombyx mori L. se recomienda realizar las pruebas de patogenicidad específica para conocer su importancia económica.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aquino Víctor Manuel. El Gusano de Seda, Tesis profesional del I.T.O., México, 1986.
- 2.- Alvarez Rodrigo Luis, Geografía General del Estado de Oaxaca, la. edición México 1984.
- 3.- Bradomín José María, 1984 Monografía del Estado de Oaxaca, 3a. edición Gobierno del Estado.
- 4.- Martínez Pinto Waldemar, La Morera, Bibliografía de la Chacra Edit. Atlantida, Buenos Aires, Argentina.
- 5.- Tarr y Sarrasola. Metodo de Comparación en Muestreo de Campo.
- 6.- Medios de cultivo 1, BIOXON, Medios de Cultivo de Diagnóstico.
- 7.- N. Agrios George, Fotopatología, Edit. LIMUSA, 1986.
- 8.- Alexopoulos Constantine Jolium 1962 Introducción a la Micología, Edit. EUDEBA Manuales.
- 9.- Barnett, H.L. y B.B. Hunter 1972 "Illustrated Genera of Imperfect Fungi" Burgers, Mimeapolis, Minnecota.

MELOIDOGYNE SP. Y OTROS NEMATODOS FITOPARASITOS ASOCIADOS --
A LA MORERA (~~Morus alba~~ L.) EN EL ESTADO DE OAXACA.

Elizabeth Fca. Escobar Chávez *

Roberto Montes Belmont **

INTRODUCCION.

La sericicultura es practicada desde hace más de 4000 años -- y ha sido una fuente de ingresos muy importante para varios países de Asia como China y Japón (6). incluso hoy en día, a pesar de las fibras sintéticas, la seda continúa considerándose el textil de mejor calidad y su demanda continúa en incremento a nivel mundial (4). Aunae la sericicultura habla sido estimada en las áreas rurales, los avances tecnológicos recientes han hecho posible practicarla en una escala intensiva, con resultados monetarios superiores a las cosechas -- agrícolas (5).

En México existen pocos datos acerca de la importancia de esta actividad y uno de los Estados productores es Oaxaca en -- donde se ha iniciado un proyecto denominado "Desarrollo Tecnológico Intearal para el Aprovechamiento del Gusano de Seda

* Investigador del Proyecto CONACyT-IVT/NAL/2898/85, Centro de Graduados del ITO. Apdo Postal 583 Oaxaca Oax. C.P. 68000. Tel. 64413 y 61722 Exts. 132 y 179.

** Investigador del CIIDIR-IFN, Unidad Oaxaca. Apdo. Postal 96-B, Oaxaca Oax. C P. 68020.

y la Morera en el Estado de Oaxaca" CONACyT-IVT/NAL/2898/85 en el Centro de Graduados del Instituto Tecnológico de Oaxaca, una de cuyas fases de investigación es el conocimiento de las plagas y enfermedades del árbol de la morera (Morus alba L.) cuyo follaje es utilizado como alimento del gusano de seda (Bombix mori L.) además se recomienda para el control de la erosión en pendientes fuertes y como cortinas rompevientos por ser un árbol de porte bajo con lo cual se coadyuva a una reforestación y consecuentemente al aprovechamiento integral.

En el presente trabajo se estudiaron los nemátodos asociados al cultivo de esta planta y la patogenicidad del Meloidogyne sp. en la misma especie vegetal y la identificación de esta última especie de nemátodo.

METODOLOGIA.

I. Identificación de géneros de nemátodos fitoparásitos asociados a la morera y su distribución.

Se realizaron muestreos considerando la densidad de moreras y la amplia variación de desarrollo presentada, en tres localidades de cada una de las siguientes regiones:

- a) Valles Centrales
 - a.1. San Pablo Huitzo Etlá.
 - a.2. San Jacinto Amilpas Centro.
 - a.3. Sto. Domingo Barrio Bajo Etlá.
- b) Sierra Norte
 - b.1. San Miguel Cajonos.
 - b.2. San Pedro Cajonos.
 - b.3. San Fco. Cajonos Villa Alta.

los que se depositaron en un recipiente siracusa. Procediendo enseguida al matado y fijado con formol caliente al 4%. Para la deshidratación y montaje de los nemátodos se usó la técnica de Seinhorst fundamentada en los siguientes pasos: - una vez fijados y depositados en un recipiente siracusa se colocaron dentro de una campana de etanol durante 4 horas -- después se transfirieron a una microsiracusa con glicerina "A" (Etanol 96%, glicerina pura y agua destilada) por tres días, de este recipiente fueron trasladados a otro con glicerina "B" (Etanol 96% y glicerina). Se repitió el proceso anterior hasta que quedaron nuevamente en glicerina pura y se colocaron dentro de un desecador con cloruro de calcio anhidro durante 24 horas.

El montaje se realizó en glicerina pura deshidratada, en el centro de un portaobjeto se colocó la glicerina y en forma triangular tres partes pequeñas de pelo de angel, enseguida se depositaron 5 nemátodos y un cubreobjeto, sellando con barniz de uñas cada uno de los bordes de la preparación cuando a esto se le anexaron, por el lado izquierdo el nombre del nematodo, número de ejemplares, sexo, nombre de la persona que hizo la determinación. Del lado derecho la localidad, hospedero, colector y fecha de colecta.

II. Prueba de patogenicidad con Meloidogyne sp. y su identificación específica.

Como fuente de inóculo se usaron raíces agalladas con Meloidogyne sp. provenientes de plantas de vivero de morera. Estos nemátodos fueron multiplicados en un semillero de tomate

(Lycopersicum esculentum) el que posteriormente fue trasplantedo y a los tres meses de edad fueron cosechadas las raíces con agallas y se inocularon 100 g. de estas en cada una de las 14 plantas de morera desarrolladas en vivero en suelo estéril; como testigo se dejaron otras 14 plantas las cuales no fueron inoculadas. El efecto de los nemátodos sobre la planta se determinó de la siguiente manera:

1. Se midió altura de las plantas a los 30,60,90 y 120 días.
2. A los 120 días se determinó el peso fresco del follaje, peso fresco de la raíz y grado de agallamiento.

Para esto último se implementó una escala arbitraria (fig.2) con los siguientes valores: 1. ninguna agalla, 2. de una a 20 agallas por planta, 3. de 21 a 80 agallas sin fusionarse, 4. más de 80 agallas fusionadas pero con presencia de raíces terciarias y 5. más de 80 agallas fusionadas sin raíces terciarias.

Para la identificación de la especie se tomaron las raíces infectadas (fig.3) y las hembras fueron extraídas bajo un microscopio de disección, transfiriéndolas a una caja petri de vidrio con ácido láctico al 45%, se les cortó la parte posterior con una navaja de afeitar, los tejidos del cuerpo se removieron con una aguja de disección y el patrón perineal se recortó y se transfirió a glicerina en un portaobjetos a continuación un cubreobjetos y se selló con barniz para uñas. En el caso de machos y larvas se siguió el proceso anteriormente descrito para los demás nemátodos.

RESULTADOS Y DISCUSION.

T. Identificación de géneros de nemátodos fitoparásitos asociados a la morera y su distribución.

Después de llevar a cabo el análisis de cada una de las muestras se obtuvieron los resultados que se resumen en el cuadro 1.

Se identificaron los géneros: Xiphinema, Scutellonema, Tylenchorhynchus, Helicotylenchus, Criconemoides y Tylenchus. De ellos el de mayor distribución fue el Xiphinema que apareció en el 100% de las muestras lo que indica una gran capacidad de adaptación a las diferentes condiciones ambientales. Criconemoides fue el segundo mayor distribuido con un 66.6%. Confinados a la región del Valles Centrales se encontraron Macroposthonia, Scutellonema, Pratylenchus y Meloidogyne y en la Sierra Norte Ditylenchus, Tylenchorhynchus Tylenchus.

II. Pruebas de patogenicidad con Meloidogyne sp. y su identificación específica.

En el cuadro 2, se muestran los promedios de cada uno de los parámetros con su grado de agallamiento.

Como se puede observar en dicho cuadro, en cuanto altura no parece haber una relación proporcional en el grado de aga--

llamiento, lo cual posiblemente se pudiera manifestar en -- etapas postexfores del, Desarrollo de la planta (Fig. 1) en cuanto al número de hojas se presenta un incremento en el mayor grado de agallamiento, pero hay pérdidas en el tamaño como lo demuestra la columna de peso fresco del follaje - - - (PEFRFO) y fig. 4. En este parámetro se presentó una reducción en todos los grados de comparación al testigo lo cual también ocurrieron en el peso fresco de la raíz (fig.3). -- Estos resultados demuestran que este nemátodo puede ser un peligro potencial para el cultivo.

Finalmente de acuerdo a las características del patrón ^Eperineal de las hembras y a la región cefálica y estilete de machos y larvas se concluye que los especímenes muestreos - corresponden a la especie Meloidogyne hapla Chitwood 1949.

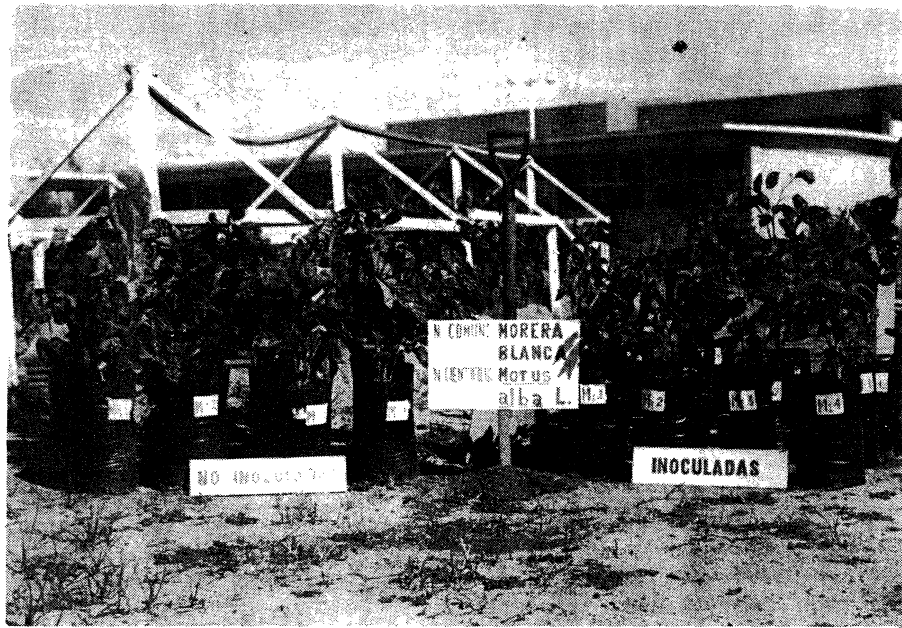


FIG.1 Plantas *de* dos tratamientos.

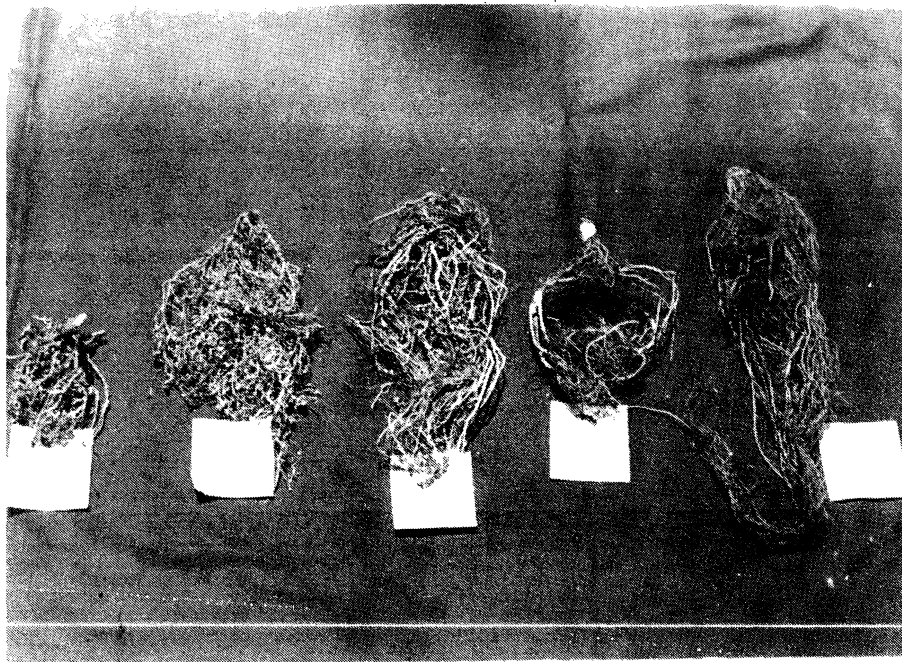


FIG.2 Grados de Agallamiento.

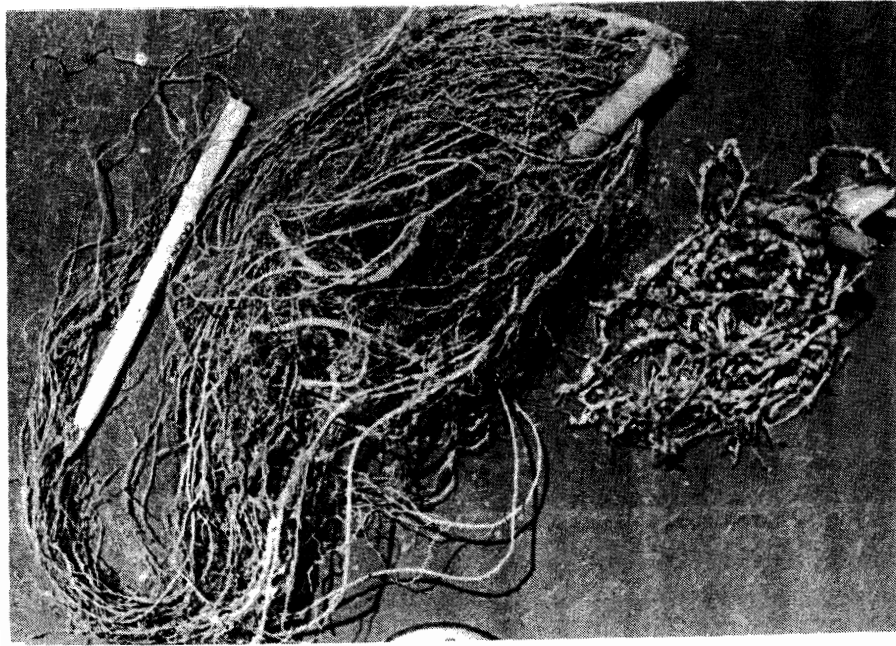


FIG. 3 Raíz de planta inoculada (der.)
y sin inocular (izq.)



FIG. 4 Dos tratamientos con diferencia
en follaje.

Cuadro 1. Género de nemtodos y sus distribución.

Géneros.	Localidades.					
	a.1	a.2	a.3	b.1	b.2	b.3
<u>Criconemoides</u>	X.	x.		x,y	x.y	
<u>Ditylenchus</u>		..	Y			Y
<u>Helicotylenchus</u>				x.y		
<u>Macroposthonia</u>			Y			
<u>Pratylenchus</u>			Y			
<u>Rotylenchus</u>				Y		
<u>Scutellionema</u>			x.y	~	Y	
<u>Xiphinema</u>	x.Y	Y	Y	x.y	x.y	x
<u>Meloidogyne</u>	x.y	x	Y			
<u>Tylenchorhynchus</u>				x.y		
<u>tylenchus.</u>				x.y		

x=Muestreo realizado en raices.

y=Muestreo realizado en suelo.

CUADRO 2. Promedio de los parámetros con su grado de agallamiento correspondiente.

Parámetros	Grados de agallamiento				
	1	2	3	4	5
ALT/PL	40.992	45.2	38.1	48.4	43.55
No.de Hojas	19	15	13	19	32
PEFRFO	55.384	40.559	33.104	36.861	20.058
PEFRRA	60.315	26.436	37.961	44.123	45.613

PEFRFO = Peso fresco de follaje.

PEFRRA = Peso fresco de la raíz.

ALT/PL = Altura de plantas.

6.

CONCLUSIONES.

De los resultados obtenidos se deducen las siguientes conclusiones:

1.- Se encontraron 11 géneros de nemátodos con especies fitoparásitas asociadas a la morera las cuales fueron: Criconemoides, Ditylenchus, Helicotylenchus, Macroposthonia, Pratylenchus, Rotylenchus, Scutellonema, Xiphinema, Meloidogyne, Tylenchorhynchus y Tylenchus.

2.- Se presenta el registro de la especie de nemátodo fitoparásito considerado de alta patogenicidad para el cultivo de la morera (Morus alba L.), Meloidogyne hapla Chitwood

3.- Tomando en cuenta la importancia de los viveros como posibles fuentes de diseminación de nemátodos fitoparásitos se recomienda realizar desinfecciones en suelos utilizados en la reproducción de plantas.

BIBLIOGRAFIA CITADA.

1. Barker K.R. Carter, C.C. and Saser J.N. 1985. An advanced treatise on *Meloidogyne*. Vol.II.
2. De lajara, A.F. 1979. Manual de prácticas de nematología agrícola. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Departamento de parasitología I.P.N.
3. Eisenback J.D. et. al 1983 Guia para la identificación de las cuatro especies más comunes del nemátodo agallador (*Meloidogyne* especies) con una clave pictórica.
4. Encyclopaedia britanica Vol.20 Encyclopaedia britanica INC. Estados Unidos de Norteamérica 1963.
5. F.A.O. Mulberry Cultivación Via delle terme di Caracalla - 00100 Roma Italia 1973.
6. F.A.O. Silkworm rearing. Via delle Terme di Caracalla --- 00100 Roma Italia, 1973.
7. Mai,W.F. con Lyon, H.H. 1975. Pictorial Key to genera of plant-parasitic nematodes. Fourth edición. Comstock publishing associates a división of cornell. University -- press Ithaca & london.
8. Taylor A.L., and Saser J.N. 1983 Biology , Identificación and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species) . Departamento of plant pathology, J.C. State University Raleigh.

PRINCIPALES ORGANISMOS PATOGENOS DEL GENERO
Pinus EN NUEVO LEÓN

Por: José G. Marmolejo *

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE SILVICULTURA Y MANEJO DE RECURSOS RENOVABLES
LABORATORIO DE PATOLOGIA FORESTAL

México cuenta con un gran potencial forestal: 142.9 millones de ha, o sea el 73% de su superficie total, de los cuales 27.7 millones de ha. lo constituyen el género Pinus el árbol mayormente aprovechado: 80% de la madera extraída. Herrera, J. V., (1982) y Villarreal Cantín et al. (1984).

Muchos factores limitan el crecimiento de los árboles, y entre ellos las enfermedades juegan un papel preponderante al respecto. Boyce (1961) mencionó para los E.U.A. que las enfermedades constituyen el 45% de las pérdidas en crecimiento, 20% es debido a insectos, 17% al fuego y 18% a otras causas.

Dado que la información sobre las enfermedades de los pinos es poca y casi nula en lo que se refiere a Nuevo León, el objetivo de este trabajo es presentar de manera panorámica las principales causas de enfermedades del género Pinus en el estado de Nuevo León.

En la tabla 1 se presentan los organismos patógenos que han sido detectados para las especies de pino. Y posteriormente se ofrecen datos adicionales sobre cada patógeno en particular.

El arreglo de la tabla y los comentarios se hacen de acuerdo a la parte del árbol afectada.

* Profesor investigador lab. de Patología Forestal.

Tabla No. 1

PRINCIPALES ÓRGANISMOS PATOGENOS DE GENERO Pinus EN
NUEVO LEON

Raiz:	<u>Armillariella mellea</u> <u>Phaeolus schweinitzii</u> <u>Heterobasidium annosum</u>
Fuste:	<u>Phellinus pini</u> <u>Arceuthobium vaginatum</u> <u>Endocronartium harknessi</u>
Hojas y frutos	<u>Sphaeropsis sapinea (Diplodia pinea)</u> <u>Schirria acicola</u> <u>S. pini</u> <u>Lophodermium spp.</u> <u>Coleosporium ipomoeae</u> <u>Cronartium conigenum</u> <u>Elytroderma deforman~</u>
Vasculares:	<u>Ceratocystis ips</u> <u>C. hialothecium</u> <u>Ceratocystiopsis minuta</u>
Pudrición de la madera:.	Pudrición blanca <u>Armillariella mellea</u> <u>Hirschioporus abietinus</u> <u>Schizophyllum commune</u> <u>Phellinus pini</u> <u>Haematostereum sanguinolentum</u> <u>Pluteus cervinus</u> Pudrición café <u>Fomitopsis pinicola</u> <u>F. cajanderi</u> Paxillus panuoides <u>Lentinus lepideus</u>

Phaeolus schweinitzii

Gloeophyllum saepiarium

Manchado de
la madera:

Ceratocystis pilifera

Sphaeropsis sapinea

Aureobasidium pullulans

Cladosporium cladosporioides

ENFERMEDADES DE LA RAIZ

Armillariella mellea

agarical, tricolomatáceo; distribuido en todo el estado. Parásito debil que afecta árboles debilitados por otras causas (Butin y Peredo 1986)

Phaeolus schweinitzii

De distribución también en todo el estado parasita - árboles maduros de Pinus pseudostrobus y Pinus teocote principalmente ocasionado una pudrición café de la raíz.

Heterobasidium annosum

Este poliporáceo muy importante en E.U.A. y Europa, - tiene una distribución muy restringida en el estado conociéndose solo de una localidad del municipio de Villa de Santiago; ocasiona una pudrición blanca de la raíz.

ENFERMEDADES DEL FUSTE

Phellinus pini

Poliporáceo distribuido en todo el estado ocasiona - cánceres y pudrición blanca del fuste. El hongo penetra por herida o por ramas rotas.

Arceuthóbium vaginatum

Esta planta parásita es probablemente el patogeno más importante de los pinos en el estado. Ocurre en todo el estado, pero de manera no continua, sobre Pinus pseudostrobus y P. hartwegii principalmente.

Endocronartium harknessi

Uredinal, melampsoraceae, se le ha encontrado en 2 lo

calidades una en Villa de Santiago y la otra en Iturbide sobre Pinus teocote su importancia depende de si es afectado el fuste ocasionando la muerte, mas comunmente son las ramas las partes afectadas.

ENFERMEDADES DE HOJAS Y FRUTOS

Sphaeropsis sapinea

Se le ha encontrado ocasionando la muerte de los nuevos brotes, así* también en la base del tallo en plantaciones de Pinus halepensis y Pinus greggi. También se ha colectado sobre conos de Pinus arizonica

Schirria acicola

este ascomiceto, más comúnmente encontrado en su forma asexual: Lecanosticta acicola, ha sido encontrado en el cerro del Potosí sobre Pinus arizonica y en el municipio de Iturbide sobre Pinus pseudostrobus. Causa manchas cafes de las hojas y luego una defoliación que se hace evidente en los meses Octubre y Noviembre.

Schirria pini

Este hongo emparentado con el anterior solo se le conoce atacando a Pinus cembroides provocando un manchado rojizo de las hojas y una severa defoliación.

Lophodermium spp.

Varios representantes de este género han sido colectados sobre hojas de Pinus pseudostrobus y P. teocote, sin embargo no parece ser importante causa de defoliación y parecen afectar sólo hojas ya en decadencia.

Coleosporium pomoeae.

Esta roya de las hojas tiene como hospedero definitivo a Ipomoea. Es muy común en todo el estado sobre Pinus pseudostrobus. Su importancia es mínima pues afecta partes muy pequeñas de las hojas.

Cronartium conigenum.

La roya de los conos de los pinos, se le encuentra distribuida por todo el estado sobre Pinus teocote, P. hartwegii, y P. arizonica como hospedero definitivo tiene varias especies de encino.

Elytroderma deformans

Se le ha encontrado sólo en Ej. "El Orito", Galeana, N.L. afectando las yemas de Pinus cembroides provocando escobas de brujas.

ENFERMEDADES VASCULARES

Actualmente se acepta que la muerte tan repentina de pinus atacados por descortezadores, se debe atribuir a representantes del género Ceratocystis asociados con los descortezadores que a los descortezadores en si.

Asociado al ataque por Dendroctonus mexicanus en Pinus pseudostrobus y P. teocote se han aislado: Ceratocystis ips, C. kialothecium Y Ceratocystiopsis minutas siendo el primero de ellos el mas importante y el efecto de los otros dos no se conoce aún.

PUDRICION DE LA MADERA

En la tabla 1 ya estan enlistadas las especies mas comunes que causan pudrición blanca o café en Pinus, tal vez cabe destacar como mas importantes a Hirschioporus abietinus, Fomitopsis pinicola y a Gloeophyllum saepiaria.

MANCHADO DE LA MADERA

Las especies presentadas en la tabla son las más importantes manchadoras de la madera de pino. Ceratocystis pilifera tiene distribución mundial y se le considera la especie más importante. Sphaeropsis sapinea, mencionada ya en este trabajo se le ha aislado ocasionalmente de madera manchada. Por último Aureobasidium pullulans y Cladosporium cladosporioides son 2 deuteromicetos asociados al manchado de tablas recién aserradas.

Literatura citada

Villarreal Cantón, R., R. Medina Bermúdez y J.T. López. 1984. Conceptualización, ubicación y caracterización de los recursos forestales. Ciencia forestal 49: 23-36

Herrera Job, V. 1982. Aspectos económicos más relevantes de la actividad forestal en México. Boletín técnico INIF. No. 79 - 20 pp.

Boyce, J.S. 1961. FOREST PATHOLOGY Mc Graw - Hill, Nueva York.

Butin, H. y H. Peredo. 1986. Hongos parásitos en coníferas de América del Sur con especial referencia a Chile. Biblioteca mycologica 101.

OBSERVACIONES PRELIMINARES SOBRE LA MICROFLORA
ASOCIADA A Abies religiosa (H.B.K.) SCHL. ET LHAM.

José Francisco Reséndiz Martínez (*).
y Rodolfo Salinas Guinard (**).

I N T R O D U C C I O N

Entre las razones primordiales que existen por las que las áreas boscosas de México y en particular las de los llamados Parques Nacionales estén teniendo un rápido e irrecuperable deterioro, puede contarse la de la poca o ninguna atención real que se ha dado para su conservación, violancia y usos auecuados.

Este ha sido el caso del Parque Cultural y Recreativo "Desierto de los Leones", en el Distrito Federal, el que por consecuencia de restricciones de manejo, de deficiencias y lentitudes en la toma de decisiones, de retardos en el establecimiento de definiciones sobre tenencia de la tierra y uso del área, ha venido sufriendo efectos simultáneos de incendios, talas clandestinas y de obras hidráulicas y viales, deficientes por razón de errores técnicos básicos y defectuosa planificación. Las consecuencias de tales defectos se ve reflejada en la comunidad de Abies religiosa, la cual se encuentra afrontando serios problemas de sobrevivencia, en sus diferentes etapas de desarrollo. Esta situación ha venido haciéndose acumulativa durante largo tiempo, manifestándose como un hosque senil o en vías de desintegración, con evidencias de daño en el arbolado maduro y sobre maduro, conteniendo extensas lesiones en las cortezas de tallos y ramas, indicadoras de antiguas quemaduras de fuego que propiciaron pudriciones en la base de los troncos. Concurren resaca de tallos, despuntamientos de arboles y ruptura de ramas, probablemente causadas por rayos, impacto de viento y lluvias huracanadas.

En el arbolado joven se observa síntomas de muerte descendente y ascendente, doblamiento y secamiento de ramas, ramillas y eje principal, reventamiento y aplastamiento de tallos y ramas.

Por tales circunstancias se propuso conocer por un lado la micoflora microscópica y de ella los representantes patógenos — probables, incidentes en yemas, brotes, agujas, corteza de ramas y tallos y de sistemas radiculares, y por otro lado iniciar la colecta y determinación de los macromicetos asociados a abies religiosa

M E T O D O L O G I A

Para conducir las actividades se considero conveniente: Realizar reconocimientos generales en el área, con el objeto de ubicar las situaciones de mayor agresividad del problema y aquellas donde la incidencia es baja o nula.

Establecimiento de sitios de muestreo y observación, mediante el procedimiento de transecto altitudinal, consistente en ubicar los sitios elegibles siguiendo la orientación y gradiente altitudinal de la Cumbre de Palomas, la elección se hizo en base a diferencias sintomatólogicas entre sitios; esto es, tomando en cuenta características del arbolado y tipos de daños — objetivamente apreciables.

Quedaron así establecidos 14 sitios, siete por ladera, correspondiendo 12 a "enfermos" y 2 a testigos, aparentemente "sanos". Cada sitio quedo dimensionado a 1/10 de Ha (50 X 20

De cada sitio fueron tomados datos, tanto de sus aspectos físicos (altitud, pendiente, exposición) como del estado y aspecto de los árboles (referibles como amarillamiento y bronceado foliar, seca de puntas de ejes principales y ramas, defoliaciones, lesiones en yemas, brotes, agujas, ramas, tallos y sistemas radiculares. bajo estos principios se registró el número total de árboles; el de árboles dañados, alterados o muertos, y los tipos de daños según sus localizaciones en las plantas.

De esos órganos fueron seleccionados ejemplares de muestra para exámenes en laboratorio. Para el caso fue necesario hacer una reelección de especímenes, los que fueron examinados macroscópicamente y microscópicamente, y preparados para el aislamiento

tos de hongos (mediante aseptización con hipoclorito de sodio al 4% y siembra en placas de petri, en medios de agar simple; papa-dextrosa- agar y malta agar) para su posterior identificación en preparaciones en azul lactofenol.

Para el caso de determinaciones de la flora fungosa de suelos de rizosferas, se siguió el método corriente de "diluciones", para siembra en medio de agar - extracto de levadura.

Los macromicetos colectados se determinaron en estado fresco, siguiendo las claves de Guzmán G. (1980). Posteriormente se preservaron mediante el método de herborización.

Por lo que toca a los nematodos se utilizó el método del "Embudo de Baermann"

RESULTADOS.

Exámenes de yemas y follaje.

El aislamiento periódico de micromicetos de yemas y follaje de oyameles de la Cañada de Palomas (periodo Diciembre 1983 - Junio 1984) señala la presencia de hongos de los generos Alternaria sp. 80%, Zygodemus sp. 57%, Torula sp. 42% Penicillium sp. 65%, Spergillum sp. 15%, Hormodendrum y Mycogone sp. 15% y por último - Pestalotia sp., Geotrichum sp., 4% respectivamente. De aislamientos posteriores (Junio de 1984 a septiembre 1985) se agregaron cepas de Pullularia sp., Chaetomium sp., y Caldosporium sp., las dos primeras con porcentajes de incidencia de 3.7% y la Última con 2.936.

De estos generos se consideran con posibilidades patogénicas a: Alternaria; Torula, Hormodendrum, Pestalotia, Pullularia, Chaetomium y Caldosporium (Boyce, 1961).

De Material de tallos y ramas.

Los exámenes de laboratorio de lesiones en corteza (1984) indicaron la incidencia de Penicillium sp., 57%, Alternaria y Hormodendrum sp. 43%, Mucor sp. y Zygodemus sp. 20%, Stemphyllium sp., Aspergillus sp. y Trichoderma sp. 14%, Rhizopus sp. 14%. De ais

lamiientos posteriores (1985) señalan la presencia de Sporotrichum sp., Zygodessmus sp. y Pullularia sp.

De material de rizosferas.

El aislamiento de Trichoderma, Mortierelle, Penicillium y Aspergillus no señalaron relaciones patológicas, como daños—o evidencias francas de pudriciones en las raíces, (1983-1984).

Aislamientos posteriores, de 1984-85, que agregaron ejemplares de Alternaria y Pestalotia, que aunque teniendo representantes patógenos no definieron daños importantes en raíces, determinó que se consideraran con reserva, No se encontró variación significativa en aislamientos de hongos,

De los microhongos encontrados posteriormente únicamente aparecieron como sospechosos de ser patógenos a hongos determinados como Phoma, Phomopsis y Pythiopsis.

La micoflora macroscópica, relacionada con raíces indicó más relaciones con micorrizas que como entidades patogénicas.

El hallazgo de nemátodos en suelos y rizosferas no indicó relaciones directas con el problema de los oyameles. únicamente algún representante del Género Tylenchus podría considerarse patógeno.

En adición a lo precedente, fue posible agregar a Pestalotia, zygodesmus, Alternaria y Hormodendrum con posibilidades - patogénicas.

El hallazgo de hongos macroscópicos de los género Boletus, Lactarius y Russula, entre otros ~~ablectados~~, define que el estado de deterioro de los oyameles no es atribuible a carencia - de micorrizas.

De cortezas.

De lesiones en cortezas la presencia de Alternaria, Hormodendron y Pullularia señaló posibilidades de actividad patogénica de estos hongos.

REFERENCIAS

- ABUNDIZ BONILLA, L.A.Ma. 1984. Diagnósticos micológicos de laboratorio. Informe final de Servicio Social, E.N.E.P. "Zaragoza", - U.N.A.M. Laboratorio de Patología Forestal, I.N.I.F.A.P./C.I.F.A.P. D.F. Coyoacán. Agosto, 1984.
- COLORADO PEREZ, F. 1985. Posibles agentes causantes *de enfermedad* en follaje y yemas en la comunidad de oyamel (Abies religiosa) del Parque Cultural y Recreativo "Desierto de los Leones", Cuajimalpa, D.F. Informe final de Servicio Social, E.N.E.P. "Zaragoza" - U.N.A.M. Laboratorio de Patología Forestal, C.I.F.A.P.-D.F. Sept. 1985.
- CORTES LEYVA, G., y M.L. SANCHEZ JIMENEZ. 1985. Observaciones preliminares sobre incidencia de hongos en una comunidad de Oyamel (Abies religiosa) en el Parque Cultural y Recreativo "Desierto de los Leones" Informe final de Servicio Social E.N.E.P. "Zaragoza", - U.N.A.M. Laboratorio de Patología Forestal, C.I.F.A.P.-D.F. Nov. 1985.
- CRUZ SANCHEZ, J.L. 1984. Posibles agentes de enfermedad en el follaje y yemas de oyameles del Parque Nacional "Desierto de los Leones", Cuajimalpa, D.F. Informe final, Tercera Etapa de Plan Modular E.N.E.P. - "Zaragoza", U.N.A.M. Laboratorio de Patología Forestal, C.I.F.A.P.-D.F. Agosto, 1984.
- GUARNEROS CARAZP, R.E. 1987. Micoflora asociada a yemas y follaje como posibles agentes causales de enfermedades en Abies religiosa (H.B.K. (Schlecht. et Cham. en el Parque Nacional "Desierto de los Leones". Informe final, Tercera Etapa Plan Modular E.N.E.P. "Iztacala", U.N.A.M. Laboratorio de Patología Forestal C.I.F.A.P.-D.F. Sept. 1987.

- GUZMAN HUERTA, G. 1977. Identificación de los hongos comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera.
Ed. LIMUSA, México.
- GUZMAN, G. 1978. Hongos.
Ed. LIMUSA, México.
- HEPTING, G.H. 1971. Diseases of forest and shade trees of the United States.
U.S.D.A. Forest Service Agriculture Handbook Number - - 386.
- JAIMES CRUZ, B., y S. MORALES LOPEZ. 1985. Nemátodos asociados a especies forestales.
Seminario de Investigación, Patología Forestal, Curso - Posgrado, Fac. Ciencias, U.N.A.M.
Laboratorio de Patología Forestal, C.I.F.A.P.-D.F.
- KELLEY, A.P. 1950. Mycotrophy in Plants. Lectures on the Biology of Mycorrhizae and related structures.
Publ. Chronica Botanica Co. Waltham, Mass. 223 pgs.
- MUÑOZ VELEZ, R. 1983. Plan Integral de Investigaciones en el Desierto de los Leones.
C.I.F.A.P., D.F. Octubre de 1983.
- PINZON PICASEÑO, L.M. 1985. Comunicación personal.
Instituto de Biología, U.N.A.M.
- ROSALES UGALDE, J.A. 1985. Continuación del estudio de la micoflora y posibles agentes patógenos presentes en la rizosfera de una comunidad de oyamel (Abies religiosa) realizado en el Parque Nacional "Desierto de los Leones" D.F.
Informe final de Servicio Social, E.N.E.P. "Zaragoza", - U.N.A.M.
Laboratorio de Patología Forestal, C.I.F.A.P.-D.F. Agosto, 1985.
- TORRES VALADEZ, C. 1984. Estudio sobre la micoflora y posibles agentes patogénicos que inciden en la rizosfera de una comunidad de oyamel en el Parque Nacional "Desierto de los Leones" Informe final de Servicio Social, E.N.E.P. "Iztacala", - U.N.A.M.
Laboratorio de Patología Forestal, C.I.F.A.P.-D.F. Junio 1984.
- TRAPPE, J.M., and R. SALINAS-QUINARD. 1966. Cenococcum graniforme in Mexico

co.

Mycologia, Vol. LVIII, No. 4 (July-August) : 647-648.

TZOMPANTZI REYES, T. 1985. Incidencia de enfermedades en fustes de comunidades de oyamel (*Abies religiosa*) en el Parque Nacional "Desierto de los Leones", D.F.
Informe final de Servicio Social, E.N. E.P. "Zaragoza", U.N.A.M.
Laboratorio de Patología Forestal, C.I.F.A.P.-D.F., Junio 1985.

S. A. R. H.

DEPARTAMENTO DE S. F.
BIBLIOTECA

S. F. F.

CLAVE: _____

LA PUDRICION DEL OYAMEL (Abies religiosa H.B.K.) SCHLET
ET. CHAM, EN LAS FALDAS DEL NEVADO DE TOLUCA, MEX.

René López Barajas * *

Doroteo Ascencio Almanza *

INTRODUCCION

De las especies forestales que existen en nuestro país, las coníferas ocupan un lugar preponderante, tanto en la explotación, como en los beneficios económicos que generan. Con una superficie de 18,150,179 hectáreas, las masas puras de pino y oyamel y sus mezclas con latifoliadas son las masas forestales de mayor relevancia en nuestro territorio. (SARH, SFF 1980).

Con frecuencia, en los recorridos que realizamos por los bosques de oyamel, se observan hongos poliporaceos en forma de repisas en los troncos de oyameles derribados y ocasionalmente en árboles vivos, sin embargo, pocas veces nos ponemos a pensar ¿Por qué están esos árboles derribados?, o bien ¿Cómo están por dentro esos abetos verdes que tienen hongos en su tronco?.

El Ejido "Loma Alta" en el municipio de Zinacantepec, México, es una comunidad que vive en las faldas del Nevado de Toluca, combinando las actividades agrícolas y pecuarias con la explotación forestal, principalmente de Abies religiosa. Debido a esto, y a la importancia que tiene el oyamel en las industrias del papel, de aserrio y como produc--

** Subprograma de Sanidad Forestal, Delegación en el Estado de México, SARH.

* Gistrito de Desarrollo Rural 075, Zumpango, México, SARH.

tor de árbolitos de navidad, fué que nos abocamos a resolver las cuestiones antes señaladas, teniendo como objetivos:

- Definir el agente causal de la caída de los abetos - - (exceptuando la acción humana).
- Describir los síntomas característicos de los árboles dañados.
- Evaluar los daños causados por los hongos xilófagos en un rodal del ejido.
- Obtener un estimador que permita inferir la cantidad de madera perdida por la acción del hongo.
- Y, en general, es un intento por abrir nuevos caminos - en el ámbito de la detección y evaluación de plagas y - enfermedades forestales.

METODOLOGIA

Utilizando una fotografía aérea escala 1:37,000, se delimitó la superficie que cubre el Ejido "Loma Alta", obteniéndose un mapa de uso del suelo (Figura No. 1) separando además los rodales forestales.

El trabajo de campo se realizó en el rodal No. 2 de Abies religiosa, el cual fue seleccionado al azar. Se colectaron cuerpos fructíferos de los poliporaceos del rodal, -- tanto de los presentes en árboles derribados, como de los árboles en pié. Para la identificación, se utilizó el -- trabajo de De la Campa (1966) resultando ser la especie - Fomes pinicola Cooke.

Como síntoma externo, la pudrición se manifiesta como una herida vertical de longitud variable que por lo general es triangular, dejando expuesta en su base la madera de color grisáceo y fácilmente desprendible. Los laterales de ese triángulo los forma la corteza, tanto interna como externa, la cual en su "necesidad" de cubrir el daño ocasionado, crece de tal manera que llega a formar callosidades en su borde. Por este síntoma, se identificó el arbolado dañado.

En un corte transversal del fuste, el interior manifiesta una mancha circular concéntrica de color café, que contrasta con un anillo de madera sana que la rodea.

La evaluación de daños causados por la pudrición en el rodal trabajado, siguió dos procesos:

10. Se evaluó la condición fitosanitaria del rodal, utilizando una modificación al método de cuadrantes con punto central (Cottam G. and J. T. Curtis, 1956); (Cama--cho Vera, et al. 1985). Dicha modificación consistió en considerar dos tipos de árboles: "Con pudrición" y "Sin pudrición". Esta última condición incluyó aparte de los árboles sanos, a individuos con heridas de incendios, de "calas", rayos, e incluso raspaduras causadas por la caída de otros árboles.
20. Se pensó en utilizar una característica sintomatológica, que nos sirva como estimador del daño causado por la pudrición, seleccionándose al fin, la altura de la herida vertical externa del fuste (herida exterior). Los datos de las alturas de la herida exterior y de la pudrición, se sometieron a un programa de Regresión -- Lineal y Correlación, con el fin de saber si la primera era un buen estimador para conocer la segunda y po-

der calcular la pérdida del volumen en cada árbol y en una -
área definida. (gráficas 1 y 2)

La altura de la herida exterior se midió directamente. La al
tura de la pudrición, se midió troceando algunos árboles ti-
rados por el viento y los derribados por el aprovechamiento-
normal del predio. Además, en estos árboles se practicó con
un taladro de Pressler, con el fin de adquirir la habilidad-
suficiente, para muestrear árboles en pié, actividad que se
realizó con la ayuda de espolones y un cinturón de seguridad.

RESULTADOS

Estos se pueden presentar de dos formas: Cualitativos y - -
cuantitativos.

Los primeros se refieren a la descripción de los síntomas --
que manifiestan los árboles dañados por Fomes pinicola y que
en general, se puede definir de la siguiente manera. La heri-
da exterior, es una rotura de la corteza de forma triangular,
en cuya base que expuesta la madera degradada y en sus late-
rales ocurre la formación de callos, terminando así en su ex
tremo más alto como una simple cuarteadura. En algunos indi-
viduos después de la parte más alta de la herida, se presenta
un ligero hundimiento o depresión de la corteza externa.

Por lo que respecta a los síntomas internos, el primer refle-
jo en un corte transversal del fuste, es el círculo café con-
céntrico el cual, reduce su diámetro conforme aumenta la al
tura. Además, el nivel de degradación de la madera se mani-
fiesta de forma gradual: En la base de un árbol dañado, el-
material se puede desprender con facilidad como si fuera - -
aserrín, conforme se avanza hacia lo alto, con la mano se des

prenden unidades "cuboides", algunas todavía con micelio y así se va dificultando más la separación de material y disminuyendo la presencia de micelio visible.

Por lo que respecta a los resultados cuantitativos, los que se refieren a la evaluación de arbolado dañado en el rodal, la aplicación del muestreo por cuadrantes con punto central arrojó los siguientes datos:

52% del arbolado dañado por pudriciones
48% sin daño aparente

Por otro lado, los datos del muestreo, de la medida de las alturas de la herida (AH) y de la pudrición (AP) (Tabla No. 1), al ser incluidos en un programa de microcomputadora para regresión lineal y coeficiente de correlación, dieron los siguientes resultados:

- Considerando la ecuación de la línea recta como:

$$y = mx + b$$

Donde: $b = 2.26$ (ordenada al origen)

y: $m = 1.05$ (pendiente de la recta)

Con un coeficiente de correlación; $r = 0.86$, que refleja un ajuste muy bueno entre nuestros datos, por lo que nuestra ecuación final:

$$y = 1.05(x) + 2.26$$

permitirá estimar con buena precisión la altura de la pudrición conociendo solamente la altura de la herida exterior.

CONCLUSIONES

Lo anterior, es un intento por evaluar los daños causados por hongos xilófagos destructores de la madera de Abies religiosa, tratándose en el presente caso del poliporaceo-Fomes pinicola.

Se describen los síntomas tanto externos como internos, -- que permiten identificar a un árbol atacado por F. pinicola. Como síntomas externos se tienen, la apertura de la corteza en forma triangular a lo largo del fuste, dejando expuesta en su base la madera degradada, con formaciones callosas en sus laterales y con una depresión en la parte superior del ápice superior del triángulo; y como síntoma interno, en un corte transversal del fuste aparece una mancha circular concéntrica de color café oscuro o rojizo, rodeado por un anillo de madera inafectada de color blanquesino.

Por lo que respecta a la evaluación de daños en el rodal elegido, se determino a través del método de cuadrantes -- con punto central, que el 52% del arbolado estaba afectado en mayor o menor grado por F. pinicola, cantidad, que si bien es elevada, representa al arbolado de mayor edad, resultado de un manejo forestal inadecuado.

Por Último, la altura de la herida exterior resultó ser un buen estimador de la altura de la pudrición, ya que con un coeficiente de correlación entre ambas, de 0.86, refleja muy bien el fenómeno biológico, que conforme crece la pudrición de la madera, la altura de la herida crece de manera proporcional, así se puede considerar a la ecuación -- $y=1.05(x) + 2.26$, como la adecuada para determinar la altura de la pudrición a partir del conocimiento de la altura de la herida exterior que presentan los árboles dañados.

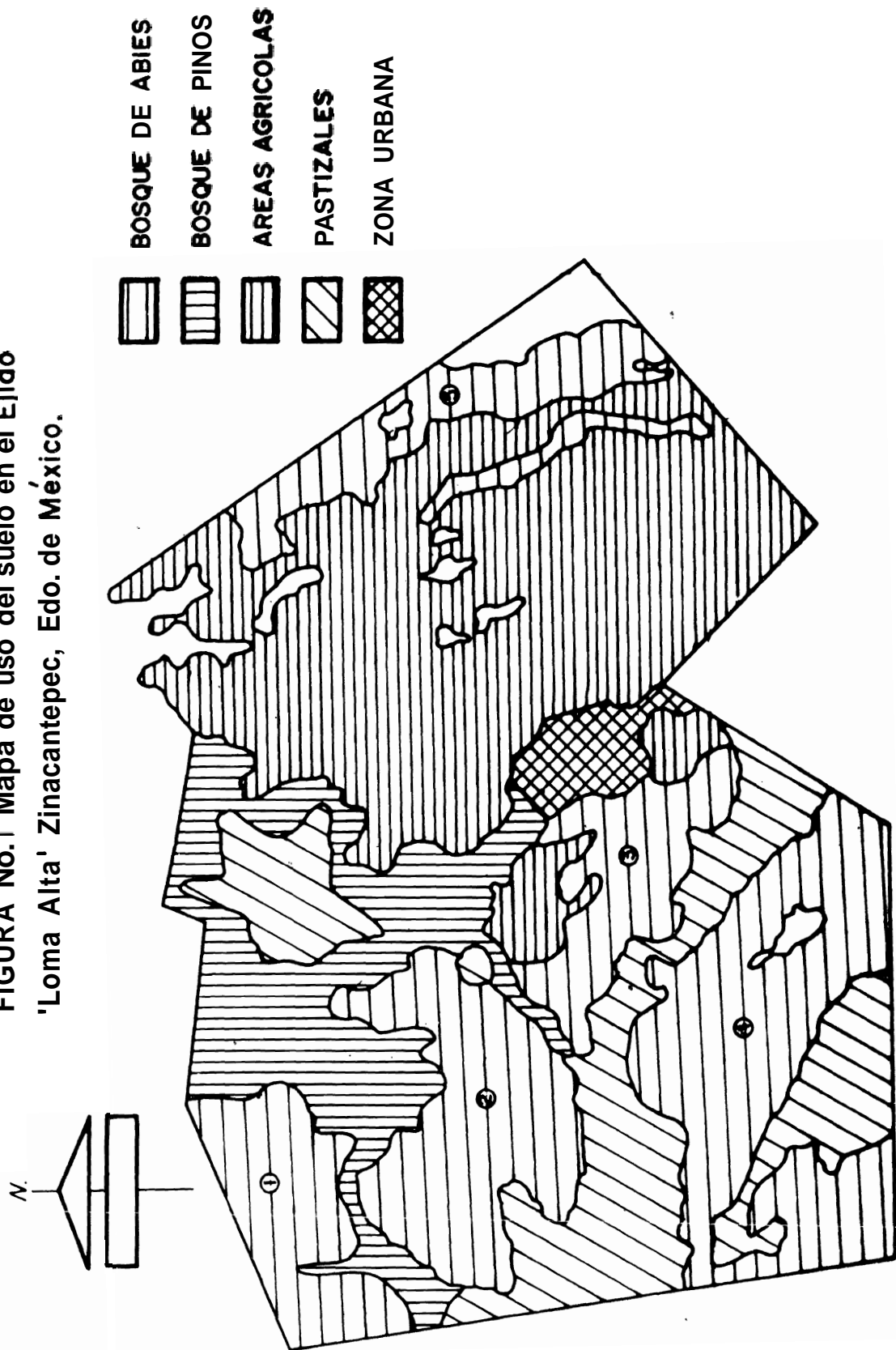
A manera de recomendación, sugerimos se ejecuten los siguientes puntos:

- 1.- Prevenir los incendios con brechas cortafuego.
- 2.- Restricción del pastoreo a las áreas de pastizal.
- 3.- Dar prioridad en el aprovechamiento forestal a los árboles más viejos y con presencia de pudrición.
- 4.- Extracción de los residuos fuera del bosque.
- 5.- Realizar investigaciones sobre fungicidas de futura aplicación sobre tocones y raíces residuales del aprovechamiento.

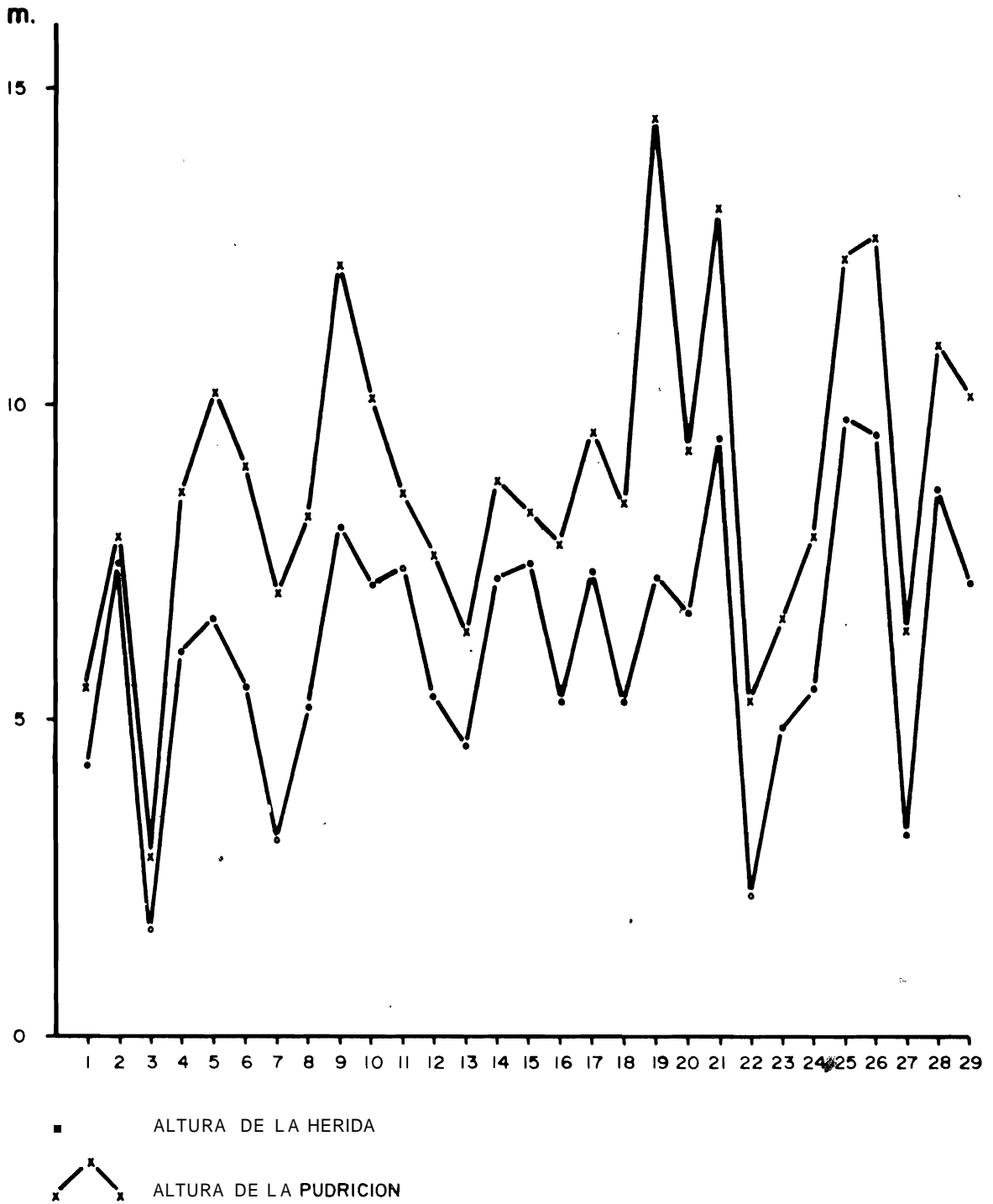
BIBLIOGRAFIA

- Camacho Vera, A.D., D. Ascencio Almanza y E. Ezcurra.- 1985. Diseño de un Método de Muestreo para Descortezadores del Pino. INIF. publicación Especial No. 46.- pp. 389 - 414.
- Cottam, G. and J. T. Curtis. 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling: Ecology 37 (3): 451 - 460.
- De la Campa Jerez, S. 1966. contribución al conocimiento de las especies mexicanas del género Fomes. Tesis Profesional. IPN.
- SARH. Subsecretaría Forestal y de la Fauna. 1980. Vademecum Forestal Mexicano.

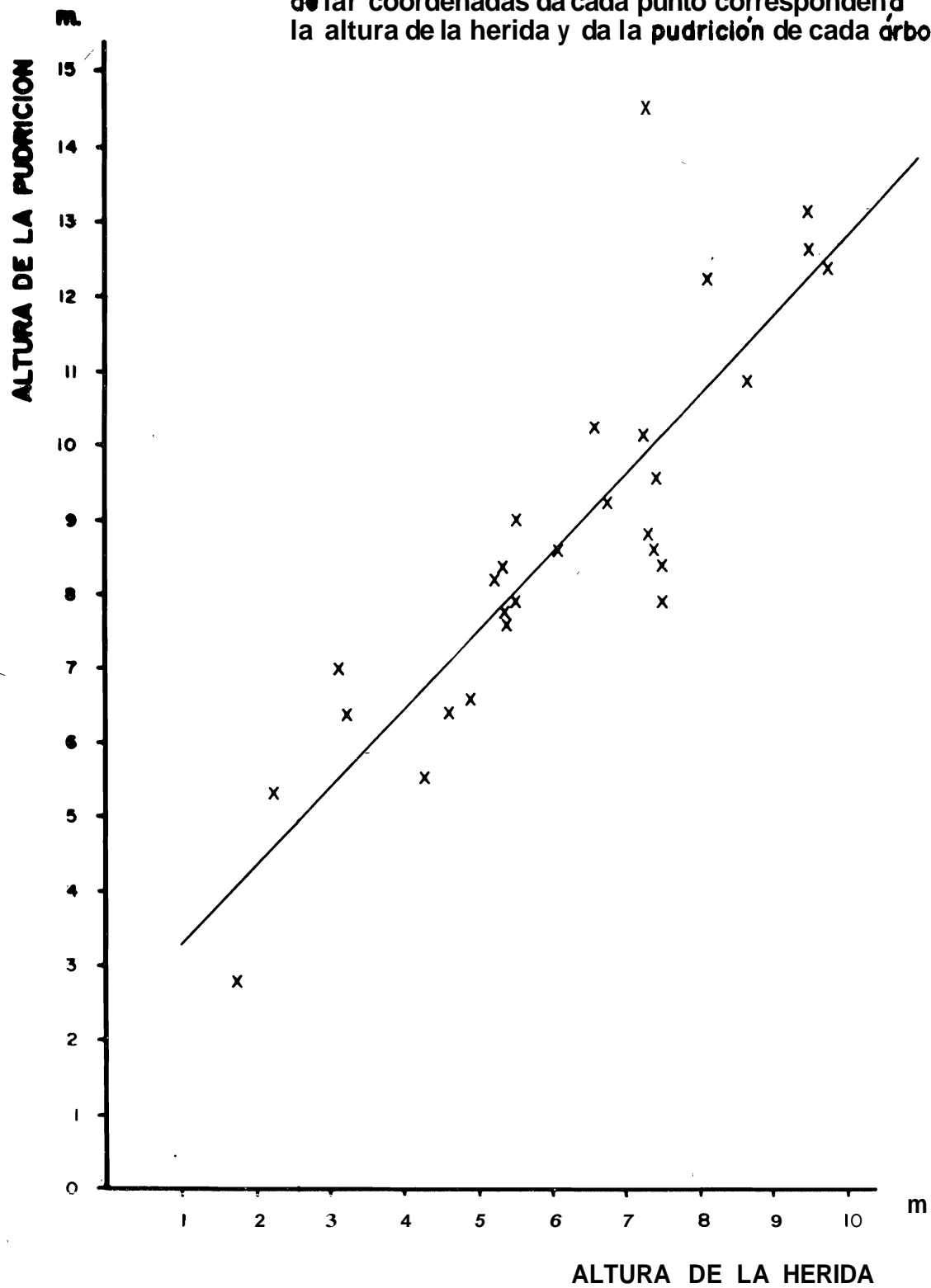
FIGURA No.1 Mapa de uso del suelo en el Ejido
'Loma Alta' Zinacantepec, Edo. de México.



GRAFICA I comparación de las alturas de la herida exterior y de la pudrición en 29 abetos muestreados.



GRAFICA 2 Distribución espacial en un plano bidimensional, donde se dan las coordenadas de cada punto correspondiente a la altura de la herida y de la pudrición de cada árbol.



T A B L A N o . 1
 DATOS DE ALTURA DE LA 'HERIDA EXTERIOR (AH)
 Y DE LA PUDRICION (AP)

<u>NUMERO DE ARBOL</u>	<u>A H (m)</u>	<u>A P (m)</u>
1	4.3	5.5
2	7.5	7.9
3	1.7	2.8
4	6.1	8.6
5	6.6	10.2
6	5.5	9.0
7	3.1	7.0
8	5.2	8.2
9	8.1	12.2
10	7.2	10.1
11	7.4	8.6
12	5.4	7.6
13	4.6	6.4
14	7.3	8.8
15	7.5	8.3
16	5.3	7.8
17	7.4	9.6
18	5.3	8.4
19	7.3	14.5
20	6.7	9.2
21	9.5	13.1
22	2.2.	5.3
23	4.9	6.6
24	5.5.	7.9
25	9.8	12.3
26	9.5	12.6
27	3.2	6.4
28	8.7	10.9
29	7.2	10.1

EVALUACION DE LA PUDRICION BLANCA CAUSADA POR Fomes pini EN UNA COMUNI
DAD DE PINO-ENCINO EN EL MUNICIPIO DE SANTIAGO, NUEVO LEON.

BIOL. FERNANDO CASTILLO TRISTAN

BIOL. ALICIA VALDEZ RODRIGUEZ

I N T R O D U C C I O N

Actualmente el Municipio de Santiago N. L. , aporta **alrededor** del 15% -
de la produccion total forestal maderable del estado. Un factor **impar-**
tante que ha incrementado considerablemente **esta** produccion es la pre-
sencia de un patógeno, el cual ha sido detectado en el año de 1985 e
identificado en 1986, conocido como Fomes pini que ocasiona la Pudri-
cion Blanca en el corazón de las coníferas,

Una de las zonas más afectadas por este patgeno es la comunidad El --
Alamo que se encuentra enclavado en el Parque Nacional "Cumbres de Mon-
terrey".

DESCRIPCION DEL AREA

Esta comunidad se encuentra ubicada en la Sierra Madre Oriental en el
Cañón del Alamo, entre la Sierra de San Juan Bautista al Norte de la -
Sierra del Alamo al Sur con una distancia **entre** parteaguas de 3.5 Kms.
una superficie total de 5,708 **has.** de las cuales 2,525 ha. **corresponden**
a **superficie** arbolada. El centro del predio está localizado en las 100°
23' 27" LW y 25° 23' 30" LN y e 2,365 msnm.

* Delegación de la SARH en Nuevo León.

C L I M A : (A) C (x') (w'o') a (e'). Semicálido, subhúmedo, con lluvias en verano, precipitación media anual en el rango de los 800 a -- 1000 mm temperatura medie anual entre los 13 e 20°C., frecuencia de heladas de 40 a 60 días anuales, frecuencia de granizadas de 0 a 2 días al año. Según Köppen modificado por E. García.

T O P O G R A F I A : Se localiza enclavado en la provincia de la Sierra Madre Oriental, subprovincia gran sierra plegada, sierra pliege -- flexionada con una pendiente de 16 a 31% en el área afectada.

G E O L O G I A : La roca presente pertenece a las calizas, lutitas y areniscas correspondientes al cretácico superior.

S U E L O : Son típicos de zonas cerriles: ya que presentan en su mayoría rendzinas asociadas a litozol de textura media en fece lítica -- profunda.

V E G E T A C I O N : Asociación de pinos--encinos dentro de los que -- figuran: Pinus greggii, P. teocote, P. cembroides, Quercus sp., espe--cies arbustivas como Arbutus halepensis, gramíneas varias, uña de gato y Agave sp. entre otros.

SINTOMATOLOGÍA

Deformación del fuste, presentando hinchazón o estallamiento en la parte afectada de la corteza, acumulación de ramas semejando escobas de -- bru a. pudrición columnar interna. Cuando hay presencia del cuerpo fructífero es señal de que el arbolado esté con cri alto grado de infestación.

El cuerpo fructífero es perene en **forma** de repisa, de 5 a 25 **centíme-** tros de diámetro, la superficie superior es de color **café oscuro a ne-** gro, presentando surcos concentricos y borde romo, la parte **inferior** - es de color **café** amarillento a **café** oscuro con poros regular o **irregu-** lamente redondeados.

METODOLOGIA

Debido a la urgente necesidad de contar con un estudio del predio **afec-** tado por este hongo se procedid al levantamiento de datos por **medio de** hectáreas tipo al azar en una superficie de 580 he tornando en cuenta - los siguientes **parámetros**: Arbolado sano, resinado, con **presencia** de hongo (cuerpo fructífero), con tumor, **muerto** en pie y descopado. Ayu— dándose del taledro de presler **para** una más concienzuda **evaluación** del daño en el interior del árbol.

RESULTADOS.

Se muestrearon 3 ha tipo ubicades al azar dentm del drea efectada, **ob-** teniendo los sigui-entes resultados conforme a la metodología aplicada. Las existencias reales en una hectárea tipo son son de 118 038 M³RTA de las aue:

- 4 % corresponde a arbolado sano, resinado, puntiseco y muerto en pie.
- 51% corresponoe a arbolado afectado por hongo y tumor.

Estos porcenta es se obtuvieron al reeliznr la introduccidn del tala— dro de presler para obtener así el diagnóstico más exacto de cada árbol taledro, con ello se logró obtener **parámetros** más exactos para definir las características de los árboles afectados.

Volumen estimado afectado en sus diferentes etapas de infestación - - -

25,465 M³RTA.

% de seleccidn de arbolado afectado 30%

Volumen a extraer, 7,640 M³RTA.

CONTROL

Se recomienda la aplicacón de bórax en los tocones y el troceo y quemado de las partes que presentan cuerpos fructíferos para evitar la propagación de esporas.

CONCLUSIONES

El área presente un alto porcentaje de infestación por lo cuál se sugiere un manejo adecuado en el saneamiento para evitar una alteración ecológica de graves consecuencias, por lo que es conveniente la selección del arbolado más afectado para su extracción.

BIBLIOGRAFIA

Walters. 1936. Forest Insect & disease Leaflet 150.

LAS MICORRIZAS: ANTAGONISTAS DE ENFERMEDADES

DE ARBOLES FORESTALES

Ing. M.C. Alfonso Tovar Rodríguez*
Ing. Adriana Ramos García*

- INTRODUCCION -

Muchas plantas maderables dependen de las micorrizas para absorber nutrientes del sue'lo. La simbiosis biotrófica entre el hongo y la raíz de las plantas se conoce desde mucho tiempo atrás y se tienen reportes de fósiles con estas estructuras. Pirozynski y Malloch postularon que la evolución de las plantas terrestres de su habitat semiacuático fue solamente a través de la relación mutualística entre el alga verde y el hongo; (28, 32) sobre las plantas actuales, esta interdependencia se desarrolló formando habitats de micorrizas; estas se desarrollan bajo condiciones ecológicas amplias. Se estima (32) que solamente 2,000 especies de hongos son micorrizas potenciales asociadas a Pseudotsuga menziensii. Algunos pueden ser hongos específicos del Pseudotsuga y variedades determinadas, otras pueden ser más efectivas para poder tolerar temperaturas extremas, producir antibióticos o reguladores de crecimiento, así como la absorción de fosfato o micronutrientes para su traslocación en la planta.

* Depto. de Parasitología, Lab. de Fitopatología y Nematología, Fac. de Agronomía, U.A.N.L. Apdo. Postal 358, San Nicolás de los Garza, N.L.

El presente trabajo trata de abarcar algunos aspectos de la relación simbiótica de los hongos micorrícicos y las plantas superiores en el desarrollo de las enfermedades.

ANTECEDENTES:

Las micorrizas son comunes en las plantas; el nombre proviene de una relación simbiótica entre la raíz de la planta y un hongo no patogénico. Hay 3 tipos de micorrizas que se distinguen por la forma en que la hifa del hongo se encuentran dispuestos entre los tejidos de la raíz, estos son: Tabla N^o 1.

a) Ectomicorrizas (ectotróficas).- Raíces comunmente hinchadas en ocasiones bifurcadas. Se forman en árboles forestales. Las esporas son diseminadas por el viento estableciéndose sobre el suelo. Las hifas, frecuentemente forman un "manto" fungoso estrechamente entretelado en torno a las raíces nutricias. Dichos hongos penetran también en las raíces, pero solo crecen en torno a las células corticales, reemplazando parte de la lámina media entre las células, formando la denominada red de Harting (1,3). Las ectomicorrizas son de color blanco, café, amarillo, negro, etc. (1). Se encuentran sobre las especies de Pinaceae, Betulaceae, Fagaceae y Myrtaceae; agrupándose estas micorrizas dentro de las clases Basidiomycetes, Ascomycetes y algunos Hongos Imperfectos (31, 32).

b) Endomicorrizas (endotróficas).- Se encuentran en el 75% de las plantas superiores; son de color y forma similares a las raíces no-micorrícicas. Las hifas crecen internamente en

células corticales de la raíz formando "arbúsculos" en forma de haustorios y/o grandes hifas hinchadas llamadas "vesículas" por lo que se denominan "micorrizas-vesículo-arbuscular" (V. A. M. siglas en inglés). Carecen de un manto fungal denso; desarrollando, por el contrario, una masa micelial laxa que se forma sobre la superficie de la raíz, a partir de la cual se forman hifas y zigosporas grandes de color perla o clamidiosporas.

Están divididos en dos grupos: 1) aquellas que producen micelio septado, 2) y los no septados (1, 3, 31).

c) Ectendomicorrizas (ectendotróficas).- Constituyen una etapa intermedia entre los dos tipos anteriores, son producidos por hongos de identidad desconocida que crecen en células corticales de la raíz o en torno a ellas y pueden tener o carecer de un manto fungoso sobre la raíz del hospedero (1, 3, 32).

RESPUESTA SIMBIOTICA. -

Los microorganismos simbióticos de la rizósfera juegan un papel crítico en la evolución de las plantas y su productividad. El organismo simbiótico difiere de los no simbióticos porque, en ocasiones, el microorganismo cambia el metabolismo de las plantas superiores, o porque se adhiere el microorganismo y ayuda al transporte de los nutrientes y porque existe una interacción mutua del microorganismo y las plantas superiores

Tabla N^o 1. Tipos de Micorrizas y su Relación con las Plantas.

TIPO DE MICORRIZA	GRUPO DE PLANTAS QUE AFECTA	HONGOS RELACIONADOS
Ectomicorrizas	Pinaceae, Betulaceae, Fagaceae, Myrtaceae.	Basidiomycetes, especialmente Agaricales y Gastromycetes, algunos Ascomycetes y Hongos Imperfectos (<u>Endogone</u> sp).
Endomicorrizas (endophytos no septadas V. A.)	Bryophytes, Pteridophytes, Gymnospermas excluyendo Pinaceae; Angiospermas.	<u>Endogone</u> spp.
Ecto o Endomicorrizas (V.A.)	Salicaceae, Juglandaceae, Tillaceae, Myrtaceae, Juniperus.	Ectotróficos y endotróficos (vesículo-arbuscular).
Endomicorrizas Endophytos septados	Orchidaceae, Ericales, Gentianaceae.	Basidiomycetes, <u>Rhizoctonia</u> , <u>Armillaria</u> .
posiblemente - no micorrizas o raramente micorrizas	Cyperaceae, Commelinaceae, Caryophyllaceae, Juncaceae, Urticaceae, Cruciferae, Polygonaceae, Chenopodiaceae, Amaranthaceae.	

Se ha demostrado que las micorrizas estimulan el crecimiento de coníferas por: (3, 9)

- 1.- Las hifas de los hongos micorrícicos son más eficientes en el proceso de absorción que los mismos pelos radicales; -- por lo que favorece mejor el transporte activo.

Morrison, Melin y Harley, demostraron que las plantas asimilaron mejor los iones de P, N, Ca, Na y K, comprobándolo mediante la utilización de isotopos radioactivos de cada uno de estos elementos (12, 22, 25).

2.- Las micorrizas solubilizan sales en el suelo, y las ponen disponibles a la planta (29).

3.- Producen hormonas de crecimiento para la raíz (32) Zak establece que el hongo Tricholoma ponde'rosum produce considerables cantidades de giberelinas. Slankis V. menciona la actividad de las ectomicorrizas en la producción de citoquininas y auxinas (4).

4.- Produce cierta resistencia de las plantas a las condiciones adversas del medio ambiente (31).

5.- Actividad inhibitoria de fitopatógenos (18, 19, 31, 34) -- son reportados por Levisohn (31) en trabajos con plántulas de varios pinos (Pinus sp.) y Picea sitchensis donde las micorrizas pueden provocar inmunidad a las infecciones de la raíz por Rhizoctonia sp.

ANTAGONISMO A FITOPATOGENOS POR LA ACTIVIDAD DE LAS MICORRIZAS.

Presentar las causas y efectos de esta acción es difícil establecerlos. Marx (18, 19) presenta evidencias claras que demuestran que los hongos ectomicorrizicos protegen arboles de las infecciones radicales. Reportes establecen que las micorrizas formadas por Pisolithus tinctorius y Cenococcum graniforme

no solamente protegen al pino del ataque de Phytophthora cinnamomi, sino que también reduce el número de propágulos del patógeno en el suelo.

Zak en 1964 (35) demostró que las raíces con micorrizas ectotróficas eran menos susceptibles al ataque de patógenos de la raíz.

Trabajos con micorrizas V.A. establecen la reducción de los efectos de algunos patógenos radicales sobre sus hospederos. Ver tabla N^o 2.

Tabla N^o 2. Respuesta de Varios Hospederos y Patógenos a los Hongos Micorrícicos.*

<i>MICORRIZAS V.A.</i>		
<u>Hospedero</u>	<u>Patógeno</u>	<u>Micorriza</u>
Algodón	<u>Verticillium dahliae</u>	<u>Glomus fasciculatus</u>
cebolla	<u>Pyrenochaeta terrestris</u>	<u>Glomus mosseae</u>
		<u>Gigaspora margaritosa</u>
Poinsettia	<u>Rhizoctonia solani</u>	<u>Glomus mossae</u>
(Nochebuena)	<u>Pythium ultimum</u>	
Soya	<u>Phytophthora megasperma</u>	<u>G. etunicatus</u>
		<u>G. macrocarpus</u>
Tabaco	<u>Thielaviopsis basicola</u>	<u>G. mosseae</u>
Tomate	<u>Fusarium oxysporum</u>	" "
<i>ECTOMYCORRIZAS</i>		
<u>Pinus taeda</u>	<u>Phytophthora cinnamomi</u>	<u>Pisolithus tinctorium</u>
<u>P. echinata</u>	" "	ídem
" "	" "	<u>Leucopaxillus cerealis</u>
		var. <u>piceina</u>
<u>P. radiata</u>	" "	ídem
<u>P. sylvestris</u>	" "	<u>Boletus variegatus</u>

* Tomado de Schenck N.C. 1978. The influence of V.A.M. on disease development. Fla. Agric. Exp. Stn. Tech. Bull. 798. 16 pp.

Posiblemente, la protección de los hongos micorrícicos a la planta sea por: (18)

- a) La utilización de los carbohidratos de la raíz y otros químicos, reduciendo la atracción de estos hacia esos patógenos (10, 26).
- b) Promoviendo la formación de un manto fúngico que actúa como barrera mecánica contra el patógeno (19). Barhaum (2) establece que la barrera producida por la ectomicorriza puede ser rota por la presencia de patógenos como los nemátodos. Particularmente Phytophthora cinnamomi penetraba después de que aparecía Helicotylenchus dihystera sobre las raíces de Pinus echinata.

por otra parte, Priestel, citado por Dehne (8) encontró que existe una disminución en el rango de reproducción y desarrollo de larvas de Meloidogyne sp. Esto mismo lo corrobora Sikora, citado por N.C. Schenck (31). Figura N^o 1.

- c) La atracción del hongo del suelo, la micorriza y la raíz para formar una asociación que proteja la rizósfera contra organismos patogénicos (17, 18, 19, 35).

La competencia y antagonismo hacia otros microorganismos limitan el crecimiento micelial considerablemente, provocando reacciones de hiperparasitismo sobre verdaderos parásitos.

Koss y Ruttencutter, citado por Bowen (4), establece 2 tipos de hiperparasitismo de M.V.A.: 1) Crecimiento de Glomus macrocarpus dentro de Pythium acanthicum en raíces de soya,

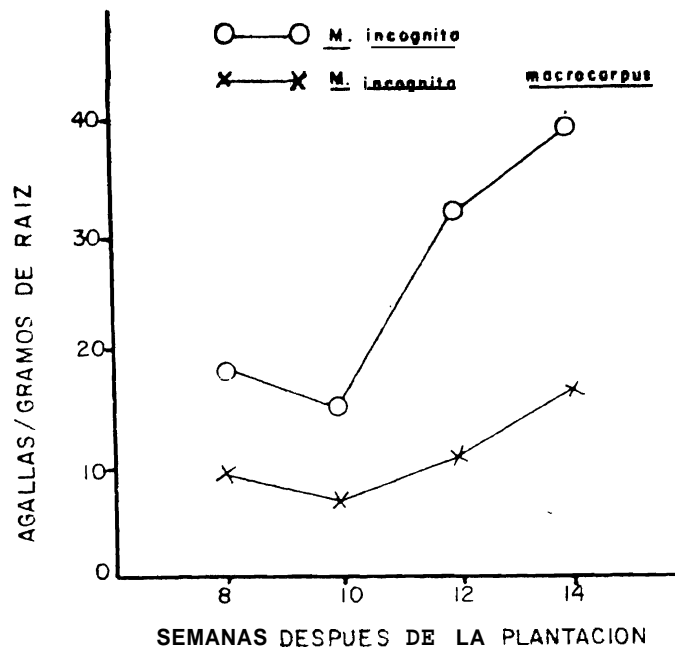


Fig. N° 1. Roices de soja con o sin micorrizas V.A. (Glomus macrocarpus) sobre el desarrollo de agallas de Meloidogyne incognita

2) El parasitismo de esporas de G. macrocarpus en suelo por Phlyctochytrium sp. El hiperparasitismo de ectomicorrizas aparentemente no ocurre fácilmente.

d) Promoviendo la secreción de antibióticos el cual actúan inhibiendo o matando potencialmente al hongo patogénico.

Marx. D. H. (18) encontró que las micorrizas, particularmente Leucopaxillus cerealis var. piceina, en Pinus echinata y P. taeda producen antibióticos que inhiben el crecimiento de Phytophthora cinnamomi (ver tabla N° 3) y algunas bacterias del suelo. Otras pruebas realizadas por el mismo investigador demuestran que Laccaria laccata, Lactarius deliciosus, Pisolithus tinctorius y Suillus luteus inhiben también el crecimiento

to en cultivos artificiales de 48 hongos fitopatogénicos diferentes.

Tabla N^o 3. Inhibición por Antibióticos a Varios Fitopatógenos de la Raíz por Micorrizas en el Medio de Cultivo - Melin-Norkrans Agar Modificado.

MICORRIZA			
Patógeno	<u>Laccaria laccata</u>	<u>Leucopaxillus cerealis</u> var. <u>piceina</u>	<u>Suillus luteus</u>
<u>Fomes annosus</u>	—	M*	—
<u>Fusarium oxysporum</u> f. <u>pini</u>	—	—	M
<u>Phytophthora cactorum</u>	—	T*	—
<u>P. cambivora</u>	—	F*	F
<u>P. cinnamomi</u>	—	T	—
<u>P. citrophthora</u>	—	T	—
<u>P. drechsleri</u>	—	T	—
<u>P. palmivora</u>	—	F	F
<u>P. palmivora</u>	—	F	F
<u>Polyporus tomentosus</u> var. <u>circinatus</u>	—	M	—
<u>Pythium aphanidermatum</u>	—	M	F
<u>P. aristosporum</u>	M	T	F
<u>P. debaryanum</u>	M	M	F
<u>P. irregulare</u>	M	M	F
<u>P. periplocum</u>	M	T	F
<u>P. polymorphon</u>	M	T	F
<u>P. rostratum</u>	M	F	F
<u>P. ultimum</u>	—	F	M
<u>Sclerotium bataticola</u>	—	F	—

M* Moderado = zona de inhibición de 6-14 mm.

F* Fuerte = zona de inhibición de 14-19 mm.

T* Total = 0 crecimiento

Nota.- Solamente se presentan 19 ejemplos de 48 pruebas con reacción de Moderado, Fuerte y Total.

Tomado de: Donald H. Marx (18).

Un dato interesante es el que menciona Marx D.H. (19) en su trabajo sobre antibiosis, donde establece que la máxima producción de sustancias antibióticas se lograron durante la fase de crecimiento en medio líquido y rápidamente desaparece durante la fase autolítica del medio.

Los antibióticos elaborados por *L. cerealis* var. piceina, pertenecen al grupo de diatretin de los compuestos de polyacetileno, el DIATRIN NITRILO (19). Este compuesto inhibe la germinación de las zoosporas de *P. cinnamomi* en concentraciones de 50-70 partes/billón.

Reportes (17) establecen que existe una traslocación de los antibióticos de la micorriza hacia las raíces, tallos y yemas, confiriéndole un grado de protección contra bacterias fitopatógenas.

Marx D.H. (19) comprueba la efectividad de las micorrizas contra la infección de Rhizoctonia sp.. Las diferencias químicas entre las raíces micorrizadas y las que no están, son un factor que induce alguna reacción de protección. Los altos niveles de aminoácidos especialmente Arginina inducen la reducción de clamidiosporas de Thielaviopsis basicola; tal parece que un bloqueo dentro del ciclo de la Ornitina por el hongo micorrícico es una de las causas, por lo que la Arginina se incrementa.

Los bajos niveles de azúcares en una de las raíces de cebolla con micorrizas puede ser la causa de que la pudrición rosa de la raíz presente bajas incidencias.

Estos trabajos demuestran las diferencias entre el efecto de una verdadera asociación y el efecto de un cambio meramente nutricional.

La posible producción de "compuestos de defensa" como las fitoalexinas y otros compuestos tienen grandes implicaciones dentro de las interacciones patógeno-simbionte y simbionte-simbionte. Por ejemplo:

- a) La producción de fitoalexinas orquinol e hircinol en micorrizas de orquídeas (4, 19) así como cumarina y algunos compuestos fenólicos en las mismas se producen por la relación simbiótica y parasítica de Rhizoctonia repens. Un dato adicional establece que en orquídeas no infectadas el orquinol no se presenta (4).
- b) El incremento de polyfenoles producidos por la corteza de la raíz con micorrizas en Pinus radiata presentan actividades antifunqales (4).
- c) El incremento hasta 8 veces más de terpenos volátiles y sesquiterpenos (a menudo fungistáticos) en micorrizas de Boletus variegatus en Pinus sylvestris (16).

LA IMPORTANCIA DE LAS INTERACCIONES.

La influencia de hongos micorrícicos no siempre puede ser bien demostrados bajo condiciones de campo y todavía es más difícil el demostrar sus efectos en laboratorio por su situación de ser simbionte obligado. Las micorrizas pueden ser consideradas parte del medio ambiente de las plantas (ecosistema de la

rizósfera). La influencia de éstas sobre la nutrición de las plantas es considerada como el efecto más importante y práctico de la interrelación. Desde ese punto de vista el aspecto nutricional proporciona a la planta la posibilidad de ser considerada como una posible y eficiente hospedera para el patógeno.

La resistencia inducida al ataque de microorganismos está estrictamente limitada a los sitios de la interacción planta-endófito y por lo tanto, afectando solamente a hongos del suelo. La inoculación de hongos micorrícicos específicos a las raíces no siempre proporcionan resistencia hacia las enfermedades; sin embargo, la posibilidad de utilizar las micorrizas dentro de la agricultura moderna para lograr un mayor rendimiento es una práctica que debe de incrementarse constantemente, pues presentan ventajas muy amplias en el manejo del cultivo agrícola y dentro del aspecto microbiológico del suelo.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Agrios, G.N. 1985. Plant Pathology. 2a. Ed. Academic Press. 756 pp.
- 2.- Barhaum, R.D. 1972. Effect of nematodes of Phytophthora cinnamomi on mycorrhizae of shortleaf pine seedling. *Phytopathol.* C2: 801.
- 3.- Boyce, J.S. 1961. Forest Pathology. McGraw-Hill. 572 p.
- 4.- Bowen, G.D. 1978. Dysfunction and shortfalls in symbiotic responses. (Horsfall J.G. y E.B. Cowling Eds.). Plant Diseases and Advanced Treatise. Vol. III. Acad. Press
- 5.- Carling, D.E. and M.F. Brown. 1982. Anatomy and physiology of vesicular-arbuscular and nonmycorrhizal roots. *Phytopathology.* 72(8): 1108-1114.
- 6.- Carney, J.L., H.E. Carrett and H.G. Hedrick. 1978. Influence of air pollutant gases on oxygen uptake of pine roots with selected ectomycorrhizae. *Phytopathology.* 68: 1160-1163.

- 7.- Davis, R.M., J.A. Menge and G.A. Zentmyer. 1978. Influence of vesicular-arbuscular mycorrhizae on Phytophthora root rot of three crop plants. *Phytopathology* 68: 1614-1617.
- 8.- Dehne, H.W. 1982. Interaction between vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi and plant pathogens. *Phytopathology* 72(8): 1115-1118.
- 9.- Gerdemann, J.W. 1968. Vesicular-arbuscular mycorrhiza and plant growth. *Ann. Rev. Phytopathol.* 6: 397-419.
- 10.- Goldschmidt, E.E. and A. Golomb. 1982. The carbohydrate balance of alternate-bearing citrus trees and the significance of reserves for flowering and fruiting. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 107(2): 206-208.
- 11.- Grandison, G.S. and K.M. Cooper. 1986. Interaction of vesicular-arbuscular mycorrhizae and cultivars of alfalfa susceptible and resistant to Meloidogyne hapla. *Journal of Nematology* 18(2): 141-148.
- 12.- Harley, J.L. and J.M. Wilson. 1959. Absorption of potassium by boeche mycorrhiza. *New Phytologist* 58: 281-298.
- 13.- Hatch, A.B. 1937. The physical basis of mycotrophy in pinus. *Black Rock Forest. Bull.* 6: 168 p.
- 14.- Hayman, D.S. 1982. Influence of soils and fertility on activity and survival of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi. *Phytopathology* 72(8): 1119-1124.
- 15.- Kelly, W.D. 1981. Effect of triadimefon on mycorrhizae of southern pines. *Phytopathology* 71(2): 231.
- 16.- Krupa, S. and N. Fries. 1971. Studies on ectomycorrhizae of pine. I.- Production of volatile organic compounds. *Can. J. Bot.* 49: 1425-1431.
- 17.- Krywolap, G.N. et al. 1964. The natural occurrence of an antibiotic in the micorrhizal fungus Cenococcum = a--niforme. *Can. J. Microbiol.* 10: 323-328.
- 18.- Marx, D.H. 1968. The influence of ectotrophic mycorrhizal fungi on the resistance of pine roots to pathogenic infections. I. Antagonism of mycorrhizal fungi to root pathogenic fungi and soil bacteria. *Phytopathology* 59: 153-163.
- 19.- Marx, D.H. and CH.B. Davey. 1968. The influence of ectotrophic mycorrhizal fungi on the resistance of pine roots to pathogenic infections. III. Resistance of aseptically formed mycorrhizae to infection by Phytophthora cinnamomi. *Phytopathology* 59: 549-558.
- 20.- Mahoney, M.J., J.M. Skelly and B.I. Chevone. 1983. Effects of ozone and sulfur dioxide on mycorrhizal formation and growth of loblolly pine. *Phytopathology* 73(2): 370.

- 21.- Mahoney, M.J., B.I. Chevone, J.M. Skelly and L.D. Moore. 1985. Influence of mycorrhizae on the growth of loblolly pine seedlings exposed to ozone and sulfur dioxide. *Phytopathology* 75(6): 679-682.
- 22.- McCouch, S.R. and R.A. Rohde. 1983. Relationships among the ectomycorrhizal fungus, Pisolithus tinctorius, soil and root populations of Pratylenchus penetrans, and growth of peach trees. *Phytopathology* 73(2): 370.
- 23.- Melin, E. et al. 1958. Translocation of cations to seedling of Pinus virginiana through micorrhizal mycellium. *Botan. Gaz.* 199: 243-249.
- 24.- Menge, J.A. 1982. Effect of soil fumigants and fungicides on vesicular-arbuscular fungi. *Phytopathology* 72(8): 1125-1129.
- 25.- Morrison, T.M. 1962. Absorption of phosphorus from soils by mycorrhizal plant. *New Phytologist*. 61: 10-20.
- 26.- Nemeček, S. and G. Guy. 1982. Carbohydrate status of mycorrhizal and nonmycorrhizal citrus rootstocks. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 107(2): 177-180.
- 27.- Palmer, J.G., J.E. Kuntz and J.G. Palmer. 1979. Effect of the herbicide dacthal on mycorrhizal development of Pinus resinosa Ait in southern Wisconsin. *Phytopathology* 69(9): 1041.
- 28.- Pesson, P. 1978. *Ecología Forestal*. Ed. Mundi-Prensa. 392 pp.
- 29.- Routien, J.B. y R.F. Dawson. 1943. Some interrelationships of growth, salt absorption, respiration and mycorrhizal development in Pinus echinata. *Am. J. Botany* 30: 440-449.
- 30.- Ross, J.P., R. Ruttencutter. 1977. Population dynamics of two V.A. micorrhizal fungi and the role of hyperparasitic fungi. *Phytopathol.* 67: 490-496.
- 31.- Schenck, N.C. 1981. Can mycorrhizae control root disease? *Plant disease* 65: 231-234.
- 32.- Trappe, J.M. 1977. Selection of fungi for ectomycorrhizal inoculation in nurseries. *Ann. Rev. Phytopathol.* 15: 203-222.
- 33.- Trappe, J.M. 1982. Aspects of vesicular-arbuscular mycorrhizae in plant disease research. *Phytopathology* 72(8): 1102-1107.
- 34.- Valdés-Hgo. M. 1973. Importancia de las micorrizas en la silvicultura. *Bosques y Fauna* X (5): 11-14.
- 35.- Zak, B. 1964. Role of micorrhizal in root disease. *Ann. Rev. Phytopathol.* 2: 377-392.

**LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LOS PLANES DE
MANEJO FORESTAL**

Moderador: M.C. David CIBRIAN TOVAR

Relator: Ing. Rodolfo CAMPOS BOLAÑOS



* Juan Luis A. Frías Talamantes

El Servicio Técnico Forestal dentro de su programa de protección, debe dar una consideración especial a los proyectos fitosanitarios, debido al impacto adverso que ejercen sobre el ecosistema y la socioeconomía. Por lo anterior se requiere obtener información inherente al siniestro llevando a cabo posteriormente el control, aprovechamiento y manejo adecuado del producto resultante.

Existen en el país varios tipos de insectos endémicos (Lepidópteros, Coleópteros, Dípteros, Heminópteros) que afectan a Generos Botánicos como Pinus, Melia, Chamaedorea (Palma Camedor), Laguncularia racemosa (Mangle blanco), en diferente parte o zona del individuo (Hojas, fuste, conos, ápice) y en los cuales se tendrá que realizar una evaluación o diagnóstico fitosanitario y posterior control o manejo que difiere según el caso.

Los planes de manejo forestal para plagas y/o enfermedades constituyen un activo complemento de combate y erradicación de éstos, ya que detecta, reconoce, formula y realiza acciones de combate; así como estima daños, volúmenes y propone el manejo silvícola para supervisar los aprovechamientos generados, dando seguimiento al proyecto hasta obtener los objetivos planteados.

La diversidad de factores endémicos, botánicos, naturales y sociales implican secuencias diferentes para realizar planes de manejo forestal en áreas siniestradas, sin embargo, el criterio más generalizado sería el siguiente:

* Ingeniero, Unidad de Administración Forestal N° 4, "Mariscal-Soconusco", Chiapas, Méx.

- 1).- Detección.
- 2).- Estimación de daños.
- 3).- Identificación de la plaga.
- 4).- Control de la Plaga.
- 5).- Aprovechamiento.

1).- D E T E C C I O N

Esta se podrá realizar por medio de reconocimiento terrestre y aéreo o una combinación de ambos con apoyo de aerofotografías y material cartográfico.

Otra manera para la detección de brotes sería con la participación ciudadana, es decir, notificando la presencia y ubicación de siniestros. - Lo anterior, tendrá que estar conciliado con campañas constantes de información a los moradores de áreas forestales sobre la atención a solicitud ~ detección, notificación y combate de plagas.

2).- ESTIMACION DE DAÑOS

Se lleva a cabo partiendo en criterios para arbolado muerto y con un porcentaje de daño, donde para el primer caso se mide el número de árboles, m³ de madera muerta o un porcentaje de esta con relación al total de existencias y para el segundo caso se puede estimar con el porcentaje (1% - 100%) o por el grado de afectación (ligera, media, grave, total) que tenga el individuo afectado.

El daño se puede estimar diferentemente según el insecto endémico que se trate, género botánico o parte afectada, edad y datos referentes al rodal,

sin embargo, existen daños indirectos difíciles de estimar principalmente por los cambios y trastornos ecológicos del habitat resultantes del impacto del siniestro y control de la misma.

3).- IDENTIFICACION DE LA PLAGA

Medida básica importante para la aplicación del control previsto y en base a la información que se tenga emane el diagnóstico o evaluación fitosanitaria correspondiente. Es importante especificar más, en las determinaciones para la identificación correcta del agente, debido a que se recomiendan tratamientos generales para muchas especies cercanas no obteniendo lo esperado, redundando negativamente en el costo y la oportunidad de los planes fitosanitarios.

Existen y como se mencionó anteriormente una diversidad de tipos de plagas (nativas, introducidas o primarias, secundarias) debido principalmente a la procedencias de las mismas, es decir, si procede de una irregularidad natural o demográfica del insecto, factores fisiográficos, climas, tipos de rodales o árboles, planes de manejo inadecuados y factores socioeconómicos.

4).- CONTROL DE LA PLAGA

La decisión de aplicar emergentemente medidas de control en una área o no, puede ser perjudicial si no se procede con un criterio firme y bien fundado, dicha decisión no será dada en parte por la evaluación fitosanitaria que analiza la población de insectos y la susceptibilidad del arbolado a ser dañado.

Sin embargo, sabremos que cuando se trate de bosques comerciales, tendrán que darse medidas de emergencia, si existe la probabilidad de muerte inminente del arbolado dañado, siendo de otra manera para bosques no comerciales (reservas, parques nacionales, cuencas hidrográficas, etc.) ya que aquí convendrá controles de tipo natural o biológico no afectando la estética y función ecológica de los mismos.

La regulación, gobierno y registro de áreas plagadas depende del tipo de manejo forestal, para ello existen diversos métodos de control, pero generalmente se utilizan los métodos directos e indirectos.

4.1. MÉTODOS DE CONTROL DIRECTOS:

Estos pueden ser mecánicos, biológicos y químicos que por su modo de acción se consideran formas de combate y se pueden describir de la siguiente manera.

4.1.1. Control Mecánico.

Aunque es el más usual, tiene el inconveniente de ser lento en cuanto a la justificación técnica, autorización forestal y seguimiento posterior dando margen a desplazamientos de la plaga a individuos o rodales sanos, además de afectar a la ecología y organismos benéficos como (algunos parásitos predadores y formas acuáticas de vida).

4.1.2. Control Biológico y Químico.

Se refiere a controles con agentes antagónicos al siniestro que compitan degeneren o eviten su desarrollo así como sustancias químicas que inhiban la presencia de plagas, los planes de manejo cuando se trate de éste

tipo de control, deberán de estar conciliados con los investigadores o centros de investigación comisionados y con la Autoridad Forestal competentes, lo anterior con participación del dueño, poseedor y/o interesados.

La forma de ejecución de este tipo de control no difiere para los métodos directos o indirectos, solamente se adecuará cuando se haga necesario el aprovechamiento del producto resultante y que en forma práctica se determinan de la siguiente manera:

a). Recopilación de la Documentación Legal requisitada del Predio, Conjunto Predial y/o Zona plagada en estudio.

b). Catastro y División Predial Forestal, Fotointerpretación, Restitución, Elaboración del Plano Fotogramétrico y Delimitación de áreas plagadas.

c). Una vez obtenida la ubicación, clasificación y medida del área en estudio, se propondrá el tipo de inventario de existencias arboladas, ya sea por conteo directo o muestreo sistemáticamente estratificado para posteriormente calcular la posibilidad de arbolado propicio a extraer. Es recomendable precisar en la Aerofotografía la distribución de la muestra, posibilidad y flujo en general de la plaga.

d). Propuesta de método de ordenación y beneficio utilizados para el control de siniestros contando para el primer caso de tres tratamientos o tipos de corta:

CORTA DE SALVAMENTO: Aprovechamiento mecánico de árboles muertos con un porcentaje mayor de daño, así como árboles sanos que conforman la faja protectora.

CORTAS SILVICULTURALES: Tratamiento al bosque plagado o susceptible de serlo y encaminado a cambiar las condiciones de volumen, dispersión y nutrición entre otras ~~de~~ del área de interés para no ser atractivo al insecto desviando y reduciendo su daño.

CORTAS TOTALES Y PLANTACIONES: Tratamiento para zonas fuertemente dañadas que requieren el derribo y posterior manejo del total o un porcentaje del producto para después realizar plantaciones procurando que la germinación por semilla no se efectúe con Gemoplasma de árboles contaminados.

4.2. MÉTODOS DE CONTROL INDIRECTO:

Pueden ser por control natural, control cultural, legal y algunos autores opinan que el biológico también, ya que la sobrevivencia de los insectos y su desarrollo se ven afectadas por el microclima, competencia por nutrientes y enemigos naturales, finalmente para el control cultural se procederá de la manera indicada anteriormente en cortas Silviculturales.

5).- APROVECHAMIENTO.

Factor importante en el desarrollo posterior del área dañada, ya que al llevarse a efecto el derribo y extracción inadecuadamente dispone condiciones favorables para continuar el siniestra Debido a lo anterior se propone lo siguiente:

A).- Derribo dirigido para no golpear y dañar árboles sanos y con ello atraer plagas.

B).- Troceo y manejo fitosanitario de la troza.

C).- Reducción de daños al suelo programando adecuadamente el arrastre.

D).- Control aerofotográfico del área de corta y dispersión de la plaga.

E).- Procurar llevar el aprovechamiento contrariamente al flujo de la plaga.

F).- Realizar el cálculo de la inversión en base al porcentaje de madera aprovechable y egresos por concepto de control mecánico y seguimiento posterior.

G).- Campañas de fomento y difusión forestal en áreas aprovechadas.

Para finalizar y como conclusión a lo expuesto, la planeación, ejecución y seguimiento de los proyectos fitosanitarios constituyen un reto para la técnica y el técnico forestal ya que buscan respuestas a su problemática donde las soluciones vendrán dadas cuando se encaucen en un marco de responsabilidad y participación activa hasta la prevención y control de siniestros, lo anterior con la experiencia de los mayores y esa valerosa idea de la juventud de que todo puede mejorar.

RECOMENDACIONES DE TIPO ECOLOGICO APLICABLES EN LOS APROVECHAMIENTOS
FORESTALES DE BOSQUES DE CONIFERAS

OLIVIA SPARZA GUADARRAMA *
LUIS MIGUEL MANDUJANO ALVAREZ*
JAIME MONTES DE OCA CALVILLO *
WILFRIDO MARQUEZ RAMIREZ *

INTRODUCCION

Las complicadas relaciones mutuas de los diferentes factores-que conforman los sistemas naturales constituyen una intrincada trama de transferencia de materia y energía que, a través de un largo proceso se han consituído en unidades conocidas como ecosistemas. En éstos, cada componente juega un importante papel en el mantenimiento de un equilibrio dinámico.

El ecosistema entendido como un todo equilibrado, está regido por procesos intrínsecos que se modifican según las relaciones que se establecen entre las poblaciones animales y vegetales y su entorno abiótico.

Estas relaciones influyen directamente en el sistema, modificando los patrones de distribución y abundancia de las poblaciones tanto animales como vegetales. La abundancia de una especie está definida como el número de individuos presentes en un área determinada, y la distribución como los límites físicos determinados por las relaciones de nicho, dentro de los cuales es posible encontrarla.

Las interrelaciones en los sistemas naturales están determinadas principalmente por los modelos depredador-presa y competencia. En el primero, la población de los depredadores se ve limitada por la densidad de la población de presa y ésta por la de depredadores. Esto - - - - -

* BIOLOGOS, SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA, MEXICO, D.F.

quiere decir que los límites de una población están dados por la dinámica de la otra; si una cambia su estatus dentro de la relación, la otra se modifica inmediatamente.

En el caso de los competidores, las poblaciones utilizan un recurso común; en esta relación se da el principio de exclusión competitiva, en el que la población más apta, en términos de competitividad, elimina parcialmente o segrega a la otra, regulándose las densidades de una u otra población.

Estas relaciones pueden además, estar influenciadas por variables abióticas, como el clima, cambios drásticos de temperatura, precipitación etc.

Cuando por algún factor condicionante, determinante o limitante intrínseco del nicho la relación depredador-presa se modifica, los cambios que se presentan implican el rompimiento de una parte de la trama establecida en el ecosistema provocando el consecuente desequilibrio en el mismo.

Cuando esto ocurre de manera natural, el sistema requiere de un periodo, durante el cual se restablecerán las relaciones originales - obteniéndose la autorregulación. Cuando este fenómeno se presenta como consecuencia de la intervención de factores extrínsecos como - por ejemplo un aprovechamiento en el que se eliminan además de árboles, depredadores y competidores, se provocan cambios en los factores microclimáticos locales y se destruyen microhabitats, de modo - que se interrumpe el flujo de materia y energía, fraccionando la delicada trama que constituye el ecosistema. Entonces el sistema requerirá de algo más de tiempo para obtener la autorregulación. Como consecuencia del desequilibrio provocado las poblaciones cambian su estatus dentro del ecosistema surgiendo entonces como poblaciones - plaga.

Una población plaga, se conceptualiza como aquella cuya densidad no está controlada por relaciones intra e interespecíficas, cuya tasa reproductiva es muy elevada, siendo la capacidad de sostenimiento - del sistema la única limitante en su crecimiento. Cuando el sustra-

to sobre el que actúa la población plaga se encuentra prácticamente ilimitado para su consumo o utilización, el papel ecológico de la población plaga se modifica.

En este punto la densidad no puede ser regulada por el mismo ecosistema y el ataque se convierte en un daño de tipo ecológico además de económico. Si se considera que el papel de las relaciones poblacionales del Ecotopo en el ecosistema están encaminadas a mantener un equilibrio dinámico, los diferentes componentes que lo integran eliminarán aquellos elementos que no provean más alimento, resguardo o protección, sitios de nidación, etc., que generalmente son los más viejos, improductivos o enfermos, vía la selección natural. Al establecerse una población como plaga, se rompen los patrones de comportamiento funcionales del ecosistema, y las necesidades de alimentación de esta población en incremento, la obligarán a hacer un consumo indiscriminado de su fuente de satisfactores, eliminando así numerosos individuos sanos y productivos. Al desaparecer estos individuos, la relación entre los componentes del sistema, se verá aún más trastornada, pudiendo llevar a los ecosistemas al caos provocando transformaciones irreversibles.

Los bosques templados de México, con dominancia de coníferas y las tifoliadas, forman uno de los ecosistemas más ampliamente distribuidos en el país. Estos sistemas contienen actualmente numerosas especies endémicas tanto vegetales como animales, que les confieren características Únicas en el mundo. Las poblaciones forestales forman comunidades altamente productivas, en términos de productividad primaria y coadyuvan al mantenimiento de los sistemas a los que pertenecen.

Otros componentes muy importantes de los ecosistemas forestales son los estratos herbáceo y arbustivo, que constituyen el sotobosque. En el sotobosque se distinguen interrelaciones importantes, las cuales se desarrollan en los microhabitats, formados al interior del sotobosque. La presencia de los estratos herbáceo y arbustivo coadyuvan a la diversificación de las fuentes de alimentación de las distintas especies que practican la herbivoría, además de proveer de protección y refugio a numerosos animales, ayudar a la fijación de suelos, etc.

Para el caso específico de los insectos descortezadores, la interrelación con el sotobosque es importante ya que la disponibilidad de microhabitats en el mismo, estimula el desarrollo de poblaciones de competidores, depredadores y parásitos, que mantienen a las poblaciones de descortezadores en niveles autorregulables por el sistema.

En términos ecológicos, el papel de los insectos descortezadores es fundamental. Gracias a su actividad los ciclos de materia y energía en el sistema se completan.

En un ecosistema forestal no perturbado, en el que el equilibrio dinámico, asegura la permanencia en el tiempo del mismo, los insectos descortezadores inician el proceso de reincorporación de la materia orgánica que constituyen los árboles viejos, enfermos o ecológicamente menos aptos; sin su participación la descomposición del material celulósico y hemicelulósico, sería más lento de lo que normalmente es. El insecto descortezador actúa eliminando la capa de lignina y celulosa, sirviendo como vector para el ingreso al árbol, de hongos y bacterias mismas que actúan sobre el sustrato disponible provocando el reblandecimiento del árbol, en coordinación con los procesos abióticos de degradación, la materia orgánica se reincorpora al suelo, completándose el ciclo de transferencia.

Durante el proceso de reincorporación, los competidores, parásitos y depredadores completan también sus ciclos correspondientes, regulando sus densidades de población y manteniendo el equilibrio dinámico.

Cuando por factores extrínsecos o intrínsecos al sistema, los insectos descortezadores adoptan las características de población plaga, los daños provocados en términos ecológicos son cuantiosos. Por ello es necesario intervenir rápidamente a fin de coadyuvar a la pronta autorregulación del sistema.

Los tratamientos a emplear requieren técnicas que actúen de manera similar a los factores limitantes naturales, de manera que se cause un mínimo impacto ambiental.

De la precisión y confiabilidad del tratamiento a seguir así como de la estrategia empleada dependerá la continuidad de los ecosistemas forestales.

Como corolario a lo anterior, los autores dejan a consideración del simposio, los siguientes lineamientos de tipo ecológico aplicables a los aprovechamientos y saneamientos forestales en bosques de coníferas.

Esta propuesta se basa exclusivamente en razones de orden científico, sin considerar en un sentido estricto la viabilidad económica de su aplicación, la cual sería objeto de un estudio específico, fuera de la finalidad de esta ponencia.

RECOMENDACIONES PARA UN APROVECHAMIENTO FORESTAL RACIONAL

- 1° Es fundamental realizar estudios de impacto ambiental previos a cualquier programa de aprovechamiento y/o saneamiento forestal.
 - Estos estudios ayudarán a evitar daños irreversibles en los ecosistemas que confieran costos biológicos importantes.
 - El conocimiento preciso de las interrelaciones, condiciones y mecanismos de las superficies forestales sujetas a aprovechamientos asegurará un uso ecológicamente adecuado, en el que los rendimientos sean sostenidos.
- 2° En términos ecológicos las estrategias de aprovechamiento forestal deben considerar que:
 - El uso de maquinaria pesada debe ser restringido. Los bulldozer, trascabos y grúas entre otros, provocan un fuerte impacto sobre el sustrato, modificando los ciclos biogeoquímicos. El apisonamiento de los suelos, la destrucción de microflora así como de sus habitats, conlleva la destrucción de espacios físicos donde se asientan numerosas especies, fundamentales para la autorregulación del sistema.
 - Su uso deberá ser moderado y restringirse su circulación a rutas de acceso específicas. El acarreo de los productos del aprovechamiento de los caminos principales es recomendable se realice por medios no mecanizados.

- Es importante no eliminar el sotobosque.. Por sus características de sesilidad la flora debe ser considerada desde una perspectiva particular, ya que los procesos de erosión se intensifican a medida que las comunidades vegetales desaparecen.
- Es recomendable que no se elimine totalmente la vegetación arbórea durante los aprovechamientos. Esto ayudará a mantener a las poblaciones de insectos en densidades adecuadas y a proporcionar sitios de resguardo y nidación de aves, mamíferos y reptiles, -- además de proteger al suelo de la erosión.
- Es también importante no realizar aprovechamientos en sitios con pendientes pronunciadas. En casos especiales, v.g. con brotes de plaga muy severos, es importante tomar medidas alternativas para evitar el lavado y pérdida de los nutrientes del suelo, fundarnen tales para el desarrollo del ecosistema, y realizar los trabajos en contra de la pendiente.
- Un factor muy importante es el ruido producido por los aprovechamientos que provocan situaciones desconocidas en la fauna silvestre, ocasionando, un estado de stress, modificando el comportamiento de las comunidades presentes y sus interrelaciones. Dado que las poblaciones animales homeotermas, en términos generales, tienen una actividad crepuscular, la introducción de agentes externos debe realizarse en el tiempo intermedio disponible, por lo que se considera adecuado que la actividad máxima de los aprovechamientos se realice entre las 10:00 y 18:00 horas.
- Otro aspecto determinante a considerar es la distribución de los agentes del aprovechamiento en el sistema. Si el área a aprovechar, por sus dimensiones, requiere la introducción de un número alto de personas, éstas deberán concentrarse en una sola franja del área, a fin de permitir los movimientos de las poblaciones animales. Si se ejecutan aprovechamientos en forma circular, es decir los agentes del aprovechamiento en el total del área, se provoca una situación de cercado, que conlleva a las poblaciones animales a estados de stress, el cual puede desencadenar su inortilidad fuera de los niveles normales de la dinámica de dichas poblaciones.

Esta elevación en la tasa de mortalidad, modifica las relaciones depredador-presa, competencia y parasitismo, modificando su tasa de reproducción, alterando la proporción de sexos, y los recursos disponibles para la alimentación. Los aprovechamientos deben hacerse en forma alterna, permitiendo el establecimiento de corredores para la fauna.

Todos los factores referidos en los párrafos anteriores son los que conforman el equilibrio dinámico en los ecosistemas; si este equilibrio se rompe, surgen desajustes de magnitud importante que estimulan la aparición de poblaciones de plaga.

- 3° Con el fin de disminuir el impacto ecológico en los sistemas forestales durante los aprovechamientos se sugiere observar las siguientes medidas de protección:
- Utilización restringida o no utilización de sustancias tóxicas - tales como herbicidas, insecticidas, fungicidas, etc.
 - Evitar la combustión de material vegetal en el interior de los ecosistemas sujetos al aprovechamiento.
 - No dejar en el sistema desechos sólidos (basura)
 - Limitar el uso de hidrocarburos en los sistemas sujetos al aprovechamiento.
 - Reforestar exclusivamente con especies nativas y promover la regeneración natural.
 - Establecer vedas en aquellos sistemas que fueron sujetos del aprovechamiento.
- 4° En lo que se refiere a los factores socio-culturales de los ecosistemas se sabe que:

Los componentes de los sistemas naturales se transforman en recurso, en el momento que los grupos sociales encuentran en ellos

- una fuente de satisfactores para cubrir necesidades económicas, alimenticias, culturales, etc. Si las comunidades aledañas a los bosques, han tenido contacto directo con ellos, es decir han obtenido satisfactores del bosque, sin eliminarlo, se establece que son éstas las poseedoras auténticas de la riqueza natural.

A partir de esta premisa, se puede establecer que:

- Las técnicas o estrategias tradicionales para el aprovechamiento de los recursos forestales son las adecuadas en cuanto satisfagan necesidades inmediatas de los ejecutores del aprovechamiento.
- Por ésto, los ejecutores del aprovechamiento son aquellos socialmente aptos para realizar una corta. Como individuos o como comunidad, los hombres han tenido su desarrollo conjunto con los bosques.
- Estos a su vez se han visto modificados por el hombre en mayor o menor grado. No es conveniente que los modelos de utilización sean modificados drásticamente; se ha comprobado que los sistemas tradicionales de explotación, provocan daños ecológicos menores que aquellos en los que la técnica domina.

SOPORTE LEGAL PARA APROVECHAMIENTOS FORESTALES CON NORMATIVIDAD ECOLÓGICA.

Algunos de los lineamientos ecológicos descritos están contemplados dentro de las disposiciones que marca la Ley Forestal y su reglamento vigentes, así como en las modificaciones del proyecto del nuevo reglamento de la Ley Forestal.

En este sentido, en los artículos 2o, 3o, 8o, 11o, 12o, 15o, 18o, -- 22o, 23o, 25o, 34o, 35o, 36o, 37o, 38o, 39o, 40o, 41o, 42o, y 50o, - de la Ley Forestal y los artículos 21o, 22o, 37o, 38o, 39o, 41o, 42o, 46o, 48o, 60o, 61o, 62o, 74o, 80o, 84o, 89o, 101o, de su reglamento - apoyan y promueven la participación de las comunidades rurales para que sean éstas las que aprovechen el recurso forestal y participen - en la elaboración de los planes de manejo integral de los bosques, -

así como en el desarrollo integral, protección, conservación, restauración y fomento de los recursos forestales. Se prevee su participación en los programas de restauración forestal, se apoya a los dueños o poseedores del recurso ya sean ejidos, comunidades, pequeños propietarios o a las asociaciones solidarias que éstos constituyan, para la dotación de créditos y asesoría técnica para que puedan desarrollar las actividades antes citadas de manera Óptima. Se promueve el rescate de las tradiciones y valores culturales para el mejor uso de los recursos forestales por parte de las comunidades rurales.

Se considera que para el adecuado manejo de los recursos forestales, el territorio nacional se dividirá para usos prácticos en regiones de acuerdo a las cuencas hidrográficas y sus características. De acuerdo a esta división, se procederá a elaborar un programa de manejo integral para cada zona forestal tomando en cuenta la participación de los sectores federal, estatal, municipal, social y privado.

Para la elaboración de estos programas de manejo integral se requiere entre otros factores y disposiciones la caracterización de los recursos naturales, régimen de propiedad y condición económica, social y cultural de dueños y poseedores, la infraestructura existente, detección de necesidades y demandas locales y regionales y los riesgos que puedan presentar por el uso de los recursos naturales, la elaboración y selección de la mejor alternativa de manejo, evaluación de impacto social, económico y ambiental.

En este sentido las bases legales a que se hace referencia este apartado establecen con carácter de esencial la elaboración de estudios de impacto ambiental tanto de regiones como ecosistemas territoriales definidos o especies vegetales determinadas antes de la autorización y realización de aprovechamientos y saneamientos forestales así como el cambio de uso del suelo. Indicando además que cuando se determine en base a los estudios técnicos y socioeconómicos que el valor social y/o ecológico de los recursos forestales existentes sea igual o mayor a cualquier uso alternativo deberá conservarse la vegetación y no se autorizará el cambio de uso del suelo.

Se señala además como de utilidad pública la conservación, protección,

preservación y restauración de ecosistemas forestales, indicando las características de los terrenos que permanecerán con uso forestal, las que deberán reincorporarse a este uso y las que permanecerán inalterables contemplando para tal efecto el establecimiento de áreas naturales protegidas, vedas, programas de atención a contingencias naturales como incendios y plagas forestales. Se regularán y establecerán los lineamientos sobre los cuales deberán efectuarse los aprovechamientos y saneamientos forestales indicándose que para la realización de los mismos, se requiere del marqueo previo por personal capacitado, además de preverse las sanciones por infracciones.

Se establece como acciones fundamentales la prevención y control de la erosión, especialmente en las márgenes de los cauces de ríos prohibiendo los aprovechamientos forestales que provoquen la erosión fluvial, así como la protección y propagación del hábitat de la fauna silvestre en las áreas forestales.

Se indica que se regularán y vigilarán los procesos de extracción para no alterar los recursos así como la construcción de caminos, mismos que se diseñarán y proyectarán de tal forma que su construcción cause el menor daño al medio y sean utilizados para el desarrollo rural integral.

Los autores de la presente ponencia consideran que para dar su mejor manejo a los recursos forestales, la unidad en la que debe regionalizarse el territorio nacional se basará en ecosistemas tipo en los cuales es posible establecer todas las relaciones antes descritas y donde los estudios de impacto ambiental y los de flora y fauna generarán información más precisa.

El artículo 95 del proyecto de reglamento reconoce cuatro métodos de silvicultura para los bosques templados y fríos:

- I Matarraza
- II Arboles padres
- III Cortas sucesivas
- IV Selección

Dentro de estos sistemas silviculturales la matarraza se constituye como la antitesis de la conservación y de la explotación forestal - sostenida. Si se consideran las funciones del estrato arbóreo resulta facil imaginar los desequilibrios producidos al extraer todo el estrato arbóreo de tajo.

Se puede argumentar que los sitios tratados con esta práctica, son relativamente reducidos, que se promueve la reforestación natural o artificial y que se permite la emigración de la fauna a otros sitios del ecosistema, por lo que el daño producido es cuestionable, pero - la realidad es otra, las reforestaciones, si tienen éxito, no formarán por lo menos en el corto y mediano plazo un bosque o parte de él como existía anteriormente, constituyéndose simplemente como una - - plantación de especies forestales pero el daño no queda aquí. La fauna al emigrar a otros sitios dentro del ecosistema que ya están ocupados, provocan cambios en las relaciones depredador-presa y aumentan la competencia intra e interespecificas de tal manera que no solo -- afectan los terrenos tratados con este método sino que se afecta todo el ecosistema.

El articulo 115 del proyecto de reglamento se refiere a que los aprovechamientos forestales se dividirán en períodos de ejecución anual. En caso de justificación técnica y económica podrán autorizarse varias anualidades en una sola.

Los aprovechamientos forestales están planeados de tal forma que permitan la recuperación de la vegetación entre una anualidad y otra. - Al permitir la extracción de un volumen calculado para largo plazo - en una sola corta, el impacto ecológico es mayor, provocando trastornos en el ecosistema similares a los producidos por la matarraza, por lo tanto esta estrategia no es la adecuada.

En general la legislación plantea las bases para el aprovechamiento sostenido de los recursos forestales y se cree que la aplicación de los lineamientos propuestos contribuirá a su desarrollo y conservación a largo plazo.

Los autores dejan a consideración de este simposio los puntos antes -

descritos y concluyen que dada la creciente **demanda** de satisfactores provenientes de los recursos naturales, la finalidad de esta ponencia no es promover una idea preservacionista o de aislamiento del -- ecosistema, sino conjugar las relaciones socio-culturales con las -- ecológico-biológicas, a fin de asegurar la permanencia en el tiempo de los ecosistemas forestales de México para beneficio de las generaciones futuras.

S. A. R. H.

DEPARTAMENTO DE S. F.
BIBLIOTECA

S. F. R.

CLAVE: _____

LITERATURA CONSULTADA

- CONADE. 1987.. Proyecto de Decreto, de Convenio y gestión de la **Reser**va Ecológica del Entorno al Distrito Federal. Propuestas de Solu~~ci~~ción. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. México pp. 11-123
- KREBS, Ch. 1978. Ecology The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Second Edition. Harper International. U.S.A.
- LEY FORESTAL. 1986. Diario Oficial de la Federación. 30 de mayo de 1986. México, pp. 13-28
- MARGALEF. R. 1982. Ecología Ed Omega. Barcelona, España.
- ODUM, E. 1972. Ecología. Ed. Interamericana. México.
- ODUM, H. 1980. Ambiente, Energía y Sociedad. Ed. Blume. España.
- Reglamento de la Ley Forestal. 1961. Diario Oficial de la Federación. 23 de enero de 1.961. México pp. 217-267.
- ROMANINI, C. 1978. Agricultura Tropical en Tierras Ganaderas CECODES. México.
- SARH. 1987. Proyecto de modificaciones al Reglamento de la Ley Forestal. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Inédito. México. 185 pp.
- SEDUE. 1987. Normatividad para la evaluación de plagas y enfermedades forestales. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Inédito. México.
- SEDUE. 1987. Normatividad para Aprovechamientos Forestales en Areas Naturales Protegidas. Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología. Inédito. México.
- VON DOBBEN, VV. Y R.H. LOWE. MC. CONNELL. 1980. Conceptos Unificadores en Ecología. Edit. Blume. España.

descritos y concluyen que 'dada la creciente demanda de satisfactores provenientes de los recursos naturales, la finalidad de esta ponencia no es promover una idea preservacionista o de aislamiento del -- ecosistema, sino conjugar las relaciones socio-culturales con las -- ecológico-biológicas, a fin de asegurar la permanencia en el tiempo de los ecosistemas forestales de México para beneficio de las generaciones futuras.

S. A. R. N.

DEPARTAMENTO DE S. F.
BIBLIOTECA

S. F. P.

CLAVE: _____

CAMBIOS EN LAS PROPIEDADES QUÍMICAS EN LOS SUELOS CON DOS TÉCNICAS DE DESMONTES
(SEUBERT ET AL., 1977)

(AUMENTO EN LAS CONCENTRACIONES EN LOS HORIZONTES SUPERFICIALES DEL SUELO)

	0	1	6	10	0	1	6	10
CA. INTERCAMBIABLES (MEQ/100 ML)	0.18	0.22	0.28	0.31	0.29	0.19	0.14	0.25
Ca. INTERCAMBIABLES (MEQ/100 ML)	0.06	0.09	0.09	0.13	0.06	0.06	0.07	0.05
K INTERCAMBIABLES (MEQ/100 ML)	0.06	0.15	0.07	0.07	0.05	0.14	0.04	0.05
BASES INTERCAMBIABLES (MEQ/100 ML)	0.30	0.46	0.43	0.51	0.40	0.39	0.26	0.39
ACIDEZ INTERCAMBIABLES MEQ/100 ML)	3.07	2.70	3.05	3.07	2.87	2.80	3.10	2.95
PORCENTAJE DE SATURACIÓN DE AL PH EN H-20	84	74	78	86	78	78	86	79
CAPACIDAD INTERCAMBIABLE DE BASES MEQ/100 ML)	4.2	4.4	4.3	4.5	4.2	4.5	4.3	4.5
CARBONO ORGÁNICO (%)	3.67	3.62	3.92	3.58	3.67	3.58	3.61	3.73
NITRÓGENO TOTAL (%)	0.66	0.64	0.65	0.72	0.68	0.51	0.51	0.43
NITRÓGENO INORGÁNICO (MG/ML)	0.090	0.100	0.081	0.132	0.079	0.080	0.059	0.111
FÓSFORO UTILIZABLE MG/ML)	32	57	40	16	17	46	43	15
	1.5	4.3	4.7	5.0	1.5	3.0	6.7	6.7

(ESTOS DATOS SON PARA EL HORIZONTE DEL SUELO SITUADO ENTRE 10 Y 30 CMS.).

NOTA: LOS CATIONES CAMBIABLES FUERON EXTRAÍDOS CON CLORURO NH₄. DEBE HABER UN ERROR DE IMPRESIÓN Y LOS VALORES DEBEN SER EN MEQ/100 GRAMOS DE SUELO Y NO POR 100 ML.

CUADRO 2

COMPARACION DE LOS TIEMPOS DE RENOVACION PARA EL CARBONO, EL NITROGENO Y EL CALCIO EN BOSQUES CADUCIFOLIOS TEMPLADOS (TENNESSEE) (DE O' NEILL ET AL. EN PRENSA),

TIEMPO DE RENOVACION (AÑOS)

COMPONENTE	CARBONO	NITROGENO	CALCIO
SUELO	107	109	32 ^E
BIOMASA FORESTAL ^D	155	88	8
MANTILLO (01 + 02)	1.12	5	5
TOTAL ^F	54	1815	445
DESCOMPONEDORES	0.01	0.02	?

^A DATOS BASADOS EN EL METABOLISMO DEL CARBONO DE UN BOSQUE DE TULÍPEROS DE VIRGINIA (HARRIS ET AL., 1975; REICHLÉ ET AL., 1973 A).

^B DATOS BASADOS EN EL PRESUPUESTO DE NITROGENO PARA UN BOSQUE CADUCIFOLIO MIXTO --- (HENDERSON & HARRIS, 1975).

^C DATOS BASADOS EN EL PRESUPUESTO DE CA DE UN BOSQUE DE LITIODENDRON TULIPIFERA --- (SHUGART ET AL., EN PRENSA).

^D CONSIDERA EL TOTAL DE LA BIOMASA POR ENCIMA DEL SUELO. LA RENOVACIÓN CÍCLICA DE LAS RAÍCES ESTRUCTURALES (KOLESNIKOV, 1968) REDUCIRÍA EL TIEMPO DE RENOVACIÓN. LA MORTALIDAD DE LOS ÁRBOLES SE HA ESTIMADO A PARTIR DE UN ESTUDIO DE UNA PARCELA -- PERMANENTE (INTERVALOS DE 3 AÑOS) Y ES PROBABLE QUE ESTIME POR LO BAJO LA TASA DE MORTALIDAD A LO LARGO DE LA DURACIÓN DE UNA GENERACIÓN FORESTAL.

^E TIEMPO DE RENOVACIÓN BASADO EN EL CA DISPONIBLE, Y SUPONIENDO QUE TODAS LAS PERDIDAS DE CA DEL SUELO PROCEDEN DEL TOTAL DE CA DISPONIBLE,

^F TOTAL CALCULADO COMO LA SUMA DE LOS ELEMENTOS EN LOS COMPONENTES VIVOS Y MUERTOS DEL ECOSISTEMA; PÉRDIDA DE ELEMENTOS BASADA EN LA SUMA DE TODAS LAS PÉRDIDAS DEL ECOSISTEMA.

LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL MANEJO FORESTAL*

AVELINO B. VILLA SALAS**

INTRODUCCION

LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LOS RECURSOS FORESTALES DEL PAÍS, SE HAN INCREMENTADO NOTABLEMENTE EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS, TANTO EN LA INTENSIDAD DE LOS DAÑOS QUE CAUSAN, COMO EN LA DISPERSIÓN DE SUS ATAQUES,

AUN CUANDO PRÁCTICAMENTE EN TODAS LAS ZONAS ARBOLADAS DEL PAÍS SE ENCUENTRA LA PRESENCIA DE LAS DIFERENTES ESPECIES ANIMALES Y VEGETALES QUE CAUSAN LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES, LOS INSECTOS CONSTITUYEN EL GRUPO QUE MÁS DAÑOS HA CAUSADO Y EL QUE MÁS AMENAZAS NOS PRESENTA,

PERRUSQUÍA ORTIZ (1981) INDICA QUE LOS MAYORES DAÑOS A LOS BOSQUES DE CONÍFERAS LOS CAUSAN DIFERENTES INSECTOS DE LAS FAMILIAS SCOLYTIDAE, DIPRIONIDAE, PYRALIDAE, OLETHREUTIDAE, GEOMETRIDAE, LASIOCAMPIDAE Y TORUNIDAE, LOS CUALES ATENDIENDO A SUS HÁBITOS, SE AGRUPAN EN DESCORTEZADORES, BARRENADORES Y DE FOLIADGRES.

(*) *Trabajo preparado para el Cuarto Simposio Nacional sobre Parasitología Forestal, que se realiza en Durango, Dgo., de 28 al 30 de octubre de 1987.*

(**) *Ingeniero Agrónomo Forestal, Director de Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Distrito Federal, INIFAP, SARH.*

ANTECEDENTES

PERRUSQUÍA ORTIZ (OP CIT.), MENCIONA QUE A PRINCIPIOS DE ESTE SIGLO, EN 1903, SE OBSERVARON BROTES EXPLOSIVOS DE ESCARABAJOS O MAYATES DESCORTEZADORES DEL GÉNERO DENDROCTONUS EN EL ÁREA DE AMECAMECA, ESTADO DE MÉXICO Y EN 1940 SE REPORTARON BROTES GRAVES DE ESTE ESCARABAJO DESCORTEZADOR EN EL ESTADO DE HIDALGO.

DURANTE LAS DÉCADAS DE LOS AÑOS CINCUENTA Y SESENTA, LOS ATAQUES DE LOS ESCARABAJOS DESCORTEZADORES SE HICIERON MUY NOTORIOS (GONZÁLEZ VICENTE, 1981), LO QUE OBLIGÓ A BUSCAR O MEJORAR LAS TÉCNICAS DE COMBATE Y A PROFUNDIZAR EN EL CONOCIMIENTO DE SUS CICLOS BIOLÓGICOS.

MARTÍNEZ GONZÁLEZ (1981) CITA QUE EN 1979, APROXIMADAMENTE EL 90% DE LOS INFORMES QUE SE RECIBIERON EN RELACIÓN CON LAS PLAGAS FORESTALES EN NUESTRO PAÍS, CORRESPONDEN A ATAQUES DE INSECTOS DESCORTEZADORES, PRINCIPALMENTE DEL GÉNERO DENDROCTONUS; MIENTRAS QUE EL 10% RESTANTE, CORRESPONDEN A INFORMES DE ATAQUES DE INSECTOS DEFOLIADORES Y BARRENADORES, QUE NO SÓLO AFECTAN A BOSQUES NATURALES, SINO TAMBIÉN A VIVEROS, PLANTACIONES, CONOS Y SEMILLAS,

MARTÍNEZ GONZÁLEZ (OP CIT.) MENCIONABA EN 1979, QUE SÓLO EN LOS ESTADOS DE BAJA CALIFORNIA SUR, COAHUILA Y NAYARIT NO SE TENÍAN REPORTES DE PLAGAS CAUSADAS POR INSECTOS, MIENTRAS QUE EN EL RESTO DEL PAÍS SE DETECTÓ LA PRESENCIA DE ESTAS PLAGAS, DESDE NIVELES MUY GRAVES COMO EL CASO DE TLIXTLANCIÑO, GUERRERO, DONDE SE CUANTIFICARON DIEZ MIL HECTÁRFAS AFECTADAS POR ESCARABAJOS DESCORTEZADORES DEL GÉNERO DENDROCTONUS, CON VOLÚMENES DE ARBOLADO MUERTO DE CIENTO MIL METROS CÚBICOS APROXIMADAMENTE: TAMBIÉN EN EL PARQUE NACIONAL CUMBRES DE MONTECARMEL EN NUEVO LEÓN Y EN LAS LAGUNAS DE MONTEBELLO EN CHIAPAS,

SE OBSERVARON GRANDES DAÑOS CAUSADOS POR OTROS INSECTOS; Y -
ASÍ SUCESIVAMENTE, SE MENCIONAN DAÑOS DE MAYOR O MENOR IMPOR-
TANCIA, PRÁCTICAMENTE EN TODAS LAS ÁREAS ARBOLADAS DEL PAÍS.

ESTUDIOS E INVESTIGACIONES.

A PARTIR DE 1960, EL ENTONCES INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, INICIA EN FORMA SISTEMATIZADA DIVERSOS ESTUDIOS SOBRE LAS DISTINTAS PLAGAS Y ENFERMEDADES DETECTADAS - HASTA ESE AÑO, ALGUNAS VECES LOS TRABAJOS SE HICIERON EMPLEANDO ÚNICAMENTE A SUS PROPIOS INVESTIGADORES Y TÉCNICOS Y EN OTROS CASOS CON LA COLABORACIÓN DE TÉCNICOS DE OTRAS ORGANIZACIONES. LOS RESULTADOS DE ESTOS TRABAJOS SE VIERON APARECER EN DIFERENTES PUBLICACIONES TÉCNICAS.

LOS DIVERSOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN QUE REALIZABA EL ANTIGUO INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, TUVIERON UNA ESTRUCTURA PROGRAMÁTICA Y UNA ORGANIZACIONAL AL ESTABLECERSE EN 1978, EL PROGRAMA Y EL DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN FORESTAL (VELA GÁLVEZ, 1981).

POR OTRO LADO, DIFERENTES DEPENDENCIAS GUBERNAMENTALES E INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN, HAN REALIZADO DIVERSOS ESFUERZOS PARA ESTUDIAR Y COMBATIR A LAS DIFERENTES ESPECIES ANIMALES Y VEGETALES QUE SE HAN CONSTITUIDO EN PLAGAS O ENFERMEDADES FORESTALES EN SUS ÁREAS DE INFLUENCIA,

EL LEVANTAMIENTO DEL INVENTARIO NACIONAL FORESTAL, DESDE 1962 HASTA 1982, FUE UNA IMPORTANTE FUENTE DE INFORMACIÓN SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS Y MAGNITUD DE DAÑOS QUE PRESENTABAN LAS ÁREAS ARBOLADAS ESTUDIADAS, INCLUYÉNDOSE EN FORMA ESPECIAL LOS PROVOCADOS POR PLAGAS Y ENFERMEDADES,

LAS ACCIONES QUE LOS PARASITÓLOGOS FORESTALES Y LOS DASÓNOMOS MEXICANOS HA REALIZADO EN LOS ÚLTIMOS DIEZ AÑOS, PARA CONOCER LAS CARACTERÍSTICAS, MAGNITUD Y CAUSALES DE ESTOS AGENTES DESTRUCTIVOS SON DIVERSAS Y DE DIFERENTE ÍNDOLE. ASÍ PODEMOS OBSERVAR VALIOSOS ESTUDIOS SOBRE LA TAXONOMÍA, LA BIOLOGÍA, LA ECOLOGÍA Y LOS MÉTODOS DE COMBATE Y CONTROL DE INSECTOS, HONGOS, MUÉRDAGOS Y OTRAS ESPECIES ANIMALES Y VEGETALES CUYAS EXPLOSIONES DEMOGRÁFICAS HAN CONSTITUIDO LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LOS BOSQUES,

LEGISLACION Y RELACIONES INTERNACIONALES,

DESDE EL PUNTO DE VISTA LEGISLATIVO, GARCÍA MARTELL (1980), CITA QUE YA DESDE EL SIGLO PASADO SE TOMARON ALGUNAS MEDIDAS CONTRA LAS PLAGAS; EN 1924 SE PROMULGÓ LA LEY DE PLAGAS EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y EN 1940 LA LEY DE SANIDAD FITOPECUARIA, AMBAS LEYES RESULTARON CON EL PASO DEL TIEMPO OBSOLETAS, LO QUE DIÓ CABIDA EN 1970 A UNA NUEVA LEY DE SANIDAD FITOPECUARIA Y EN 1980 A SU CORRESPONDIENTE REGLAMENTO EN MATERIA DE SANIDAD VEGETAL, EL CUAL CONTEMPLA ACCIONES RELATIVAS A LA SANIDAD FORESTAL,

INTERNACIONALMENTE, MÉXICO SE HA RELACIONADO CON PAÍSES DE NORTE Y CENTRO AMÉRICA PARA EL ESTUDIO Y EL COMBATE DE LAS PLAGAS O ENFERMEDADES FORESTALES, YA SEA EN FORMA BILATERAL O A TRAVÉS DE ORGANISMOS INTERNACIONALES COMO LA COMISIÓN FORESTAL DE AMÉRICA DEL NORTE (COFAN) PRINCIPALMENTE, Y LA COMISIÓN FORESTAL DE AMÉRICA LATINA (COFAL O COFLA) EN MENOR ESCALA, A NIVEL MUNDIAL, SE MANEJAN DIVERSAS RELACIONES, SOBRESALIENDO LAS DEL COMITÉ FORESTAL (COFO) DE LA FAO Y LAS DE INVESTIGACIÓN CON LA UNIÓN INTERNACIONAL DE ORGANIZACIONES PARA LA INVESTIGACIÓN FORESTAL (IUFRO).

EL MANEJO Y LA PARASITOLOGIA FORESTALES.

A PARTIR DE LA REALIZACIÓN EN LA CIUDAD DE MÉXICO, DE LA PRIMERA REUNIÓN SOBRE PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES, EN SEPTIEMBRE DE 1979 Y DEL PRIMER SIMPOSIO NACIONAL SOBRE PARASITOLOGÍA FORESTAL, EN URUPAN, MICHOACÁN, EN FEBRERO DE 1980, HAN SIDO ESPECTACULARES LOS ESFUERZOS QUE TANTO DIFERENTES INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA, COMO ALGUNAS DEPENDENCIAS GUBERNAMENTALES RESPONSABLES DE LA ADMINISTRACIÓN FORESTAL, HAN REALIZADO PARA CONOCER DE MEJOR MANERA LAS DIFERENTES CARACTERÍSTICAS TAXONÓMICAS, BIOLÓGICAS Y ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES ANIMALES Y VEGETALES QUE SE HAN CONSTITUIDO EN PLAGAS O ENFERMEDADES DE LOS RECURSOS FORESTALES O SUS PRODUCTOS, ASÍ COMO PARA GENERAR METODOLOGÍAS PARA SU PREVENCIÓN Y COMBATE,

A FIN DE EVITAR LA DISPERSIÓN DE ESFUERZOS DEDICADOS A LA INVESTIGACIÓN Y COMBATE DE ESTOS FACTORES NEGATIVOS QUE CADA VEZ CAUSAN MAYORES DAÑOS A NUESTROS RECURSOS FORESTALES, VILLA SALAS (1981) PLANTEA EN 1979, LA NECESIDAD DE ESTRUCTURAR UN PLAN NACIONAL DE SANIDAD FORESTAL, EL CUAL SE LOGRA DEFINIR EN 1980, TENIENDO APLICABILIDAD HASTA 1985, CUANDO SE VUELVEN A DISGREGAR LAS FUNCIONES DE INVESTIGACIÓN DE LAS FUNCIONES DE OPERACIÓN PARA SU COMBATE,

SE OBSERVA POR OTRO LADO, QUE EN LOS ESTUDIOS DASONÓMICOS QUE JUSTIFICAN Y SIRVEN DE BASE PARA CONducIR LOS APROVECHAMIENTOS FORESTALES, SE APOYAN EN METODOLOGÍAS QUE COMO PUNTO DE PARTIDA CONSIDERAN AL BOSQUE COMO UN RECURSO SANO, DETERMINANDO DE ESTA MANERA LOS VOLÚMENES DE MADERA O PRODUCTO QUE CONSTITUYEN LA COSECHA ANUAL (POSIBILIDAD ANUAL): LOS ASPECTOS SANITARIOS DE ESTOS ESTUDIOS DASONÓMICOS, AUNQUE EN TÉRMINOS GENERALES FORMAN PARTE DE ÉLLOS, SE PRESENTAN COMO CAPÍTULOS SEPARADOS, QUE POCAS VECES SE INTEGRAN AL PLAN DE MANEJO Y CULTIVO DEL RECURSO FORESTAL,

COMO CONSECUENCIA DE LO ANTERIOR, RESULTA FRECUENTE OBSERVAR QUE CUANDO A LO LARGO DE LA APLICACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO FORESTAL, SE PROGRAMA LA EXTRACCIÓN DE LA COSECHA ANUAL DE UN PREDIO O UNA UNIDAD DE MANEJO, DENTRO DE UNA DETERMINADA ÁREA DE CORTA ANUAL, AL PRESENTARSE UNA PLAGA O ENFERMEDAD EN TAL PREDIO O UNIDAD DE MANEJO, SE EXTRAEN LOS VOLÚMENES MADERABLES DEL ARBOLADO MUERTO O DAÑADO, DEJANDO SIN CULTIVO O TRATAMIENTO SILVÍCOLA Y SIN SU CORRESPONDIENTE COSECHA, AL ÁREA DE CORTA ANUAL,

LA SITUACIÓN ANTERIOR, OBVIAMENTE ALTERA DE MANERA SIGNIFICATIVA EL CULTIVO DE LAS ÁREAS DE CORTA, YA QUE ESTA ACCIÓN ES UNA EMERGENCIA PARA COMBATIR UNA PLAGA O UNA ENFERMEDAD Y MUCHAS VECES SOLO SE USA PARA EXTRAER EL ARBOLADO MUERTO POR EFECTO DE ESTE FACTOR NEGATIVO, SIN QUE ESTO ÚLTIMO FORME PARTE DEL COMBATE MISMO, YA QUE LOS ARBOLES MUERTOS, FRECUENTEMENTE NO SON FOCOS DE INFECCIÓN O INFESTACIÓN PRIMARIA,

EXISTEN CASOS EXTREMOS, CUANDO UNA PLAGA O ENFERMEDAD CUBRE UNA IMPORTANTE PROPORCIÓN DE LA SUPERFICIE ARBOLADA DE UN PREDIO O UNA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL, YA QUE LOS VOLÚMENES MADERABLES DEL ARBOLADO DAÑADO O MUERTO SON DE TAL CUANTÍA, QUE TAL PREDIO O UNIDAD DE MANEJO, SE PUEDE QUEDAR SIN CULTIVO O TRATAMIENTO SILVÍCOLA POR VARIOS AÑOS,

LO MENCIONADO, OBLIGA A ESTABLECER QUE LOS VOLÚMENES QUE SE EXTRAEN COMO CONSECUENCIA DE UNA CORTA SANITARIA, NO DEBEN SUBSTITUIR A LOS VOLÚMENES QUE CONSTITUYEN LA POSIBILIDAD DE COSECHA ANUAL, YA QUE ÉSTA ES EL RESULTADO DE LA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS O CULTIVOS SILVÍCOLAS QUE EL BOSQUE REQUIERE,

POR OTRO CADO, SE HA OBSERVADO QUE LAS VEDAS ESTABLECIDAS HACE VARIAS DÉCADAS EN DIFERENTES ÁREAS ARBOLADAS DEL PAÍS, NO PERMITIERON Y/O DIFICULTARON EL MANEJO Y EL CULTIVO DEL RECURSO

FORESTAL, PROPICIÁNDOSE LA ACCIÓN DE DIVERSOS FACTORES **NEGATI**
VOS QUE DEBILITARON EL ESTADO SANITARIO DEL ARBOLADO, LO CUAL
FACILITÓ LA PRESENCIA DE DIVERSAS PLAGAS Y ENFERMEDADES, **Es**
PUES, MÁS BIEN A TRAVÉS DEL MANEJO ADECUADO Y DEL CULTIVO - -
PRESCRITO, QUE CON VEDAS, COMO SE PUEDE PROTEGER AL RECURSO -
FORESTAL DE ESTOS ATAQUES,

TODO LO EXPRESADO, CREA LA NECESIDAD DE VINCULAR ADECUADA Y -
FORMALMENTE LOS CONOCIMIENTOS Y LAS ACCIONES DE LOS INVESTIGA
DORES DE LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES, Y DEL MANEJO Y EL CULTIVO
FORESTALES, CON LAS ACCIONES DE AQUELLOS QUIENES COMBATEN LAS
PLAGAS Y ENFERMEDADES, Y LAS DE AMBOS, CON LAS ACCIONES DE -
LOS DASÓNOMOS RESPONSABLES DEL MANEJO INTEGRAL DEL RECURSO -
FORESTAL, DE NO COORDINARSE ESTAS ACCIONES DENTRO DE PROGRA
MAS LOCALES Y REGIONALES DE SANIDAD FORESTAL, SEGUIREMOS COM
BATIENDO LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES CON PROGRAMAS EMERGENTES -
NO PROGRAMADOS, EN LUGAR DE PROPICIAR UN MANEJO FORESTAL QUE
LOS EVITE O PREVenga, REDUCIENDO DE ESTA MANERA LA MAGNITUD -
DE SUS DAÑOS,

LITERATURA CITADA

1. **GARCIA MARTELL, C. 1980**, MEDIDAS FITOSANITARIAS ADOPTADAS EN MÉXICO CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES EXÓTICAS IN MEMORIA DEL PRIMER SIMPOSIO NACIONAL SOBRE PARASITOLOGÍA FORESTAL. SOC. MEX. ENTOMOLOGÍA, PP 9-11. URUAPAN, MICH.
2. **GONZALEZ VICENTE, C.E. 1981**. ALGUNAS EXPERIENCIAS SOBRE EL COMBATE DE DESCORTEZADORES DE PINOS IN MEMORIA DE LA PRIMERA REUNIÓN SOBRE PLAGAS, Y ENFERMEDADES FORESTALES. INIF, PUBL. ESP. 31, PP 49-53, MÉXICO, D.F.
3. **MARTINEZ GONZALEZ, F. 1981**, EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN SANITARIA FORESTAL IN MEMORIA DE LA PRIMERA REUNIÓN SOBRE PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES, INIF, PUBL. ESP. 31, -- PP 19-20. MÉXICO, D.F.
4. **PERRUSQUIA ORTIZ, J. 1981**. PRINCIPALES PLAGAS FORESTALES IN MEMORIA DE LA PRIMERA REUNIÓN SOBRE PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES, INIF, , PUBL. ESP. 31, PP 15-17, MÉXICO, D.F.
5. **VELA GALVEZ, L. 1981**, PROGRAMAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES IN MEMORIA DE LA PRIMERA REUNIÓN SOBRE PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES., INIF, - PUBL. ESP. 31, PP 35-37, MÉXICO, D.F.
6. **VIL'LA SALAS, A. B. 1981**, LA NECESIDAD DE ESTRUCTURAR UN PLAN NACIONAL DE SANIDAD FORESTAL IN MEMORIA DE LA PRIMERA REUNIÓN SOBRE PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES, INIF, PUBL. ESP. 31, PP 11-12, MÉXICO, D.F.

CAPITULO VII

V A R I O S

Moderador: Ing. Tulio MENDEZ MONTIEL
Relator: Biól. Ignacio CARBAJAL VERA



INTRODUCCION

El Parque Cultural y Recreativo Desierto de los Leones en el Distrito Federal, desde hace unos tres años ha sido el centro de atención por parte de una diversidad de grupos, tanto oficiales como particulares y de índole científica, operativa y política.

En el Parque se manifestó un deterioro del arbolado de grandes proporciones, que se calificó como fenómeno nunca antes visto, por lo cual se trató de conocer la causa, o lo's causantes de tal hecho.

El bosque en este lugar, básicamente está compuesto por dos asociaciones: la de Pinus hartwegii y la de Abies religiosa, en las dos había arbolado muerto y sólo en el bosque de Pinus era evidente que el daño estaba causado por el descortezador Dendroctonus adjunctus Blandford. En el bosque de oyamel, las causas se calificaron de multifactoriales por lo que se recomendó primeramente obtener un diagnóstico y con esa base confeccionar las acciones operativas que condujeran al saneamiento, restitución y mantenimiento del arbolado.

OBJETIVOS

Dentro de lo que se llamó el Plan Integral de Investigación, se incluyó un programa de Entomología, cuyo objetivo es el de conocer la com

* Laboratorio de Entomología
C.I.F.A.P.D.F., I.N.I.F.A.P.
SARH, México.

posición de la entomofauna del bosque en general, apreciar cuales especies pueden tener participacdn en el deterioro actual y futuro, posteriormente confeccionar los posibles métodos para evitar sus daños.

METODO DE TRABAJO

Para lograr los objetivos fijados, se decidid hacer observaciones en sitios donde el daño fuera evidente, otros que se consideraran sanos y otros más, que manifestaran una alteración intermedia. Tales condiciones se presentaban a lo largo de la cañada conocida como de "Las Palomas", la cual recorre de sur a norte el Parque, comienza en el -- punto más alto situado al este del cerro de "San Miguel", desembocando en el Paraje de "El Pantano".

De sus dos laderas, la que presenta exposición oeste es la más dañada; la de exposición este, presenta poco daño y en algunas partes se puede considerar bosque sano. En esta cañada se señalaron 14 sitios, escogiendo 7 en la ladera menos dañada, por características fisonómi cas que indicaron la gradación en el proceso de deterioro, (Mapa), los otros sitios se señalaron amanera de espejo, en la ladera más dañada.

Como en este caso, la acción de los insectos en el bosque de oya- - mel se desconoce, se decidid apreciar la incidencia de insectos en el suelo, en el sótobosque y en el follaje de los renuevos; de la composi- ción resultante, inferir cuales pueden actuar en detrimento del arbola- do, ya sea directa, o indirectamente, es decir, los que van a dañar los

'.....

órganos del vegetal, o parte de ellos, así como los encargados de la integración de nutrientes al suelo, o los que conforman la entomofauna reguladora.

Por lo anterior y para tratar de lograr los objetivos, se establecieron tres proyectos: Incidencia de insectos en el sotobosque del bosque de oyamel. Incidencia de insectos en el suelo del bosque de oyamel y el de Insectos en el follaje del oyamel.

RESULTADOS

En lo que se refiere a la incidencia de insectos en el sotobosque de oyamel, participaron en la primera fase, la Biol. Mariela Linares, los estudiantes Joel Ortega y Angel Aguila.

El objetivo particular que se fijó para este proyecto fue el de conocer la composición de la entomofauna de la cañada en general; la de cada ladera y la de cada sitio; la frecuencia durante la variación estacional anual; de la composición, conocer cuales conforman la entomofauna reguladora, quienes intervienen en el deterioro del arbolado y desarrollan alguna fase en el sotobosque; quienes son los componentes hematófagos y cuales son los indicadores del disturbio.

Alcanzar los objetivos marcados, requiere de acciones al corto, mediano y largo plazos. En el corto plazo se recolectaron muestras en cada uno de los Sitios de Observación Permanente, dentro de un cuadrante de 1000 m²; se hicieron 40 redadas al azar sobre el follaje del sotobosque, procurando vaciar el contenido cada 5 redadas, con el fin de -

maltratar lo menos posible a los insectos capturados. Las muestras se depositaron en bolsas de plástico, añadiendo la etiqueta con los datos correspondientes. 20 redadas más, se hicieron sacudiendo las ramas de algunos renuevos dentro del cono de la red, el contenido coleccionado, también se depositó en una bolsa de plástico, añadiendo la etiqueta con los datos correspondientes.

En el laboratorio, después de matar a los insectos, se apartan de los restos vegetales, se separan a los ejemplares por ordenes y se cuenta el número de individuos. Posteriormente se inicia la separación por familias, como el proceso desde este nivel hasta el de género es muy lento, los datos serán analizados más adelante, ya que parte del material tendrá que ser remitido a especialistas nacionales, o extranjeros, mientras se le mantiene en frascos con alcohol al 70%.

Los datos que ahora se presentan son preliminares, aún cuando abarcan el ciclo 1984 - 1985 y están contenidos en los Cuadros 1 a 4.

De modo general se colectaron en la vegetación del sotobosque en la fase adulta, los integrantes de 12 ordenes, de los cuales se manifestaron con mayor frecuencia, 8. En el follaje del oyamel, también se colectaron 12 ordenes, pero se puede decir que 6 fueron los más frecuentes.

Como fases inmaduras en el sotobosque, se colectaron representantes de 7 ordenes siendo 3 los más frecuentes. En el follaje del oyamel sólo se colectaron representantes de 6 ordenes y se podría decir

que sólo 2 son los más frecuentes.

En cuanto a diferencias entre las dos laderas, en la "A", menos dañada, se colectaron los 12 ordenes. En la "B", más dañada, se presentaron 9.

Para los adultos se aprecia que siendo los Lepidoptera un orden de importancia, en la ladera "B", dejó de presentarse en el sitio 3 que es de los más dañados, en cambio en la ladera "A", deja de presentarse en los sitios 1 y 2, de los cuales el 1 se considera sano. Los Psocoptera están presentes en todos los sitios de la ladera "B", pero dejan de presentarse en el sitio 2 de la ladera "A". Este Cuadro 1, muestra que los ordenes Collembola, Neuroptera, Plecoptera y Trichoptera, son indicadores de condiciones muy especiales y por lo menos en la ladera "B" indican que el grado de alteración no es propicio para su presencia; los Collembola indican que las condiciones del sitio 6, son parecidas a las encontradas en los sitios 1 y 7 de la ladera "A"(sanos). Los Neuroptera, Plecoptera y Trichoptera indican condiciones aún más especiales dentro de la ladera "A".

En las formas inmaduras su presencia indica que hay una mayor diversidad florística, que corresponde a una mayor diversidad de insectos. En este caso los Lepidoptera y Homoptera presentan sus formas inmaduras en todos los sitios de la ladera "A", en la "B" los Lepidoptera no se colectaron en los sitios 3 y 4 con follaje relativamente escaso, ya que el sotobosque tiende a ser monotípico. Las ninfas de Homop

'.....

tera **no** aparecieron en el sitio 1 de la ladera "B".

Las ninfas de Hemiptera presentaron un comportamiento muy similar en las dos laderas, no se les colectó en los sitios 1. Los Diptera, Psocoptera, Coleoptera, e Hymenoptera presentaron un patrón de distribución muy irregular.

En cuanto a los insectos en el follaje del oyamel, adn cuando las formas adultas corresponden a los mismos 12 ordenes que se presentaron en el follaje. del sotobosque, el patrón de distribución es más irregular. En la ladera "A", los Diptera, Coleoptera, Hymenoptera y Homoptera están presentes en todos los sitios, en cambio en la ladera "B" sólo los Diptera son los que se encuentran en todos los sitios; los Homoptera dejan de presentarse en el sitio 6; los Coleoptera lo hicieron en el sitio 2 y los Hemiptera en el 4.

Los Hemiptera, Psocoptera y Lepidoptera en la ladera "A" presentan una distribución irregular. En la ladera "B" son los Psocoptera, Hymenoptera y Lepidoptera los de distribución discontinua.

Los Thysanoptera, Trichoptera, Isoptera, Collembola y Neuroptera, al igual que en el caso de los insectos del follaje del sotobosque, son indicadores de condiciones muy especiales.

Las formas inmaduras en el follaje del oyamel, por un lado presentan un número menor de ordenes, en segundo lugar su patrón de distribución es más irregular. Para la ladera "A", los Lepidoptera dejan de estar presentes en el sitio 5 y los Homoptera lo hacen en el 2. En la

'.....

ladera "B", los Lepidoptera no se presentaron en los sitios 3 y 7, los Hemiptera, Psocoptera y Homoptera tienen una distribución irregular.

Thysanoptera, Diptera y Trichoptera, son esporádicos en su presencia, probablemente por que necesitan condiciones muy especiales.

CONCLUSIONES

Los datos obtenidos hasta este nivel revelan que los insectos a lo largo de la cañada, se presentan con mayor frecuencia, tanto en sus formas adultas, como en las inmaduras, en la vegetación del sotobosque, que en follaje del oyamel. Que el análisis con esta base indica que aparentemente no hay significación en el gradiente de variación fisiológica de los 14 Sitios de Observación Permanente, sin embargo, los Trichoptera, Plecoptera, Neuroptera, Collembola y en algunos casos los Thysanoptera, indican que los sitios con condiciones especiales y que podrían ser los sanos, permiten su estancia.

Por ahora, todo parece indicar que no puede establecerse una relación con las características fisiológicas que se observan a lo largo de la cañada, sobre todo en cuanto a diversidad florística del sotobosque, la diversidad del arbolado y la diversidad en el tamaño de los renuevos, que se hace necesario determinar el material a niveles genéricos, o específicos. Se tomaría en cuenta el gradiente altitudinal, los diferentes grados de exposición, así como sus pendientes, ya que de acuerdo con ellos habrá una variación en la irradiación solar y por ende la influencia en el microclima de cada sitio.

'.....

La presencia de algunos insectos que normalmente se les califica de plagas, estuvieron presentes, pero en número tan reducido que no llegaron a ser significativos, aún cuando manifestaron intentos de proliferación, al siguiente ciclo casi desaparecieron. En el año de 1985, los Acari presentaron características de plaga, pero cesó su acción - al declararse la temporada de lluvias. Todos estos insectos y ácaros dejaron testimonio de su presencia, sin causar la muerte de algún individuo.

De todos los ordenes, los Homoptera son los que han mostrado mayor consistencia en su presentación, motivo por el cual se está implementando un estudio en particular para conocer su significado.

Hay que resaltar que para el estado actual del bosque, el sistema de captación del agua para el Distrito Federal, se hace por medio de pozos de absorción y el agua es conducida por tubería de diferente diámetro, lo cual provoca que fallen los escurrimientos, sobre todo hacia los 3 500 m de altitud, que se aprecia por el secamiento del suelo, aún en la temporada de lluvias.

Con motivo de los derribos llamados de saneamiento el secamiento del suelo se percibe con más frecuencia y en las colectas de insectos se nota la disminución de ejemplares. Por tales motivos se decidió -- continuar con las colectas generales para apreciar los cambios que se sucederán desde que el terreno permanecerá casi limpio, hasta el establecimiento del nuevo bosque.

BIBLIOGRAFIA

- ARNETT, R. 1973. The Beetles of the United States. (a manual for identification).
The Catholic Univ. Am. Press. Washington. :1-1112
- BOLIO, A. E. 1964. Investigación de las condiciones del Parque Nacional Desierto de los Leones y el planteamiento de su reestructuración integral planificada.
Tesis Profesional. S. E. P. Méx.
- BORROR, D.J. y D.M. DELONG. 1970. An introduction to the Study of Insects.
Holt. Rinehart y Wiston. New York. :1-812.
- BURGES, A. y F. RAW. 1971. Biología del Suelo.
Omega, S.A. Barcelona, Esp.
- COSTA LIMA, A. da. 1940. Insetos do Brasil. Hemipteros.
Esc.Nal.Agr. Ser.Didatica. 2(3):1-351
1942. Insetos do Brasil. Homopteros.
Esc.Nal.Agr. Ser. Didatica. 3(4):1-327
- JACKSON, R.M. y F. RAW. 1981. La vida en el suelo.
Omega, S. A. Barcelona, Esp.

KRANTZ, G.W. 1978. A manual of Acarology.

Oregon, St. Univ. Book, Corvallis, Oregon, Canada.

MLLS, F.C. 1969. Métodos Estadísticos.

Aguilar, S.A. España.

INCIDENCIA DE INSECTOS EN SUELO Y FOLLAJE DE OYAMEL EN EL
DESIERTO DE LOS LEONES, DISTRITO FEDERAL.

Elia Gatica Suárez*

INTRODUCCION

El Plan Integral de Investigación "Incidencia de Insectos en el Bosque de Oyamel en el Desierto de los Leones", dentro del Programa de Entomología, contempló además del proyecto de sotobosque, dos proyectos más, "Incidencia de Insectos en el Follaje de Oyamel" e "Incidencia de Insectos en el Suelo del Bosque de Oyamel", con la finalidad de complementar el conocimiento de la entornofauna en el bosque de Abies religiosa.

OBJETIVOS

Este estudio tiene como objetivo principal conocer la entomofauna presente específicamente en el arbolado y suelo del bosque de Abies religiosa, y poder definir los posibles indicadores del disturbio y el papel que desempeñan los insectos en el deterioro y muerte del arbolado.

METODOLOGIA

Se llevaron a cabo muestreos en 14 sitios de observación permanente, localizados en ambas laderas (A y B) respectivamente, de la Cañada de San Miguel y de Las Palomas en el Desierto de los Leones, D. F. En cada sitio

* Investigador Auxiliar, Laboratorio de Entomología. CIFAP-D.F. México, D. F.

se marcó un cuadrante de 1000 metros cuadrados y se procedió con la metodología específica para cada caso.

Toma de muestras de follaje. Se seleccionaron dentro del cuadrante tres individuos del arbolado joven, representados en algunos sitios por manchones de árboles, dependiendo de las características fisonómicas del mismo.

Se dividió la copa del árbol seleccionada en tres niveles, inferior, medio y superior, muestreándose de cada nivel de 4 a 5 ramas con una longitud aproximada de 25 cms cada una. El muestreo se realiza de manera alternada con el fin de causar el menor daño; en caso de haber manchones de árboles, nunca se toma la muestra a un árbol por vez consecutiva. La base de este muestreo es el método aleatorio estratificado.

La muestra, que en total son nueve por cada sitio, es colocada en bolsas de plástico, separando el nivel correspondiente. Una vez en el laboratorio se examinan, separando los organismos adultos y los inmaduros, los insectos que interesan, se introducen en las cajas de crianza, para poder seguir su desarrollo hasta la obtención del adulto, si es posible. Posteriormente son montados o depositados en frascos con alcohol al 70%.

El registro de los datos se lleva en los cuadros correspondientes, los cuales serán complementados a medida que se vayan determinando los géneros y las especies, (según sea factible). Posteriormente se establecerán las relaciones con las condiciones de cada sitio y las ambientales del día de colecta, o de la estación del año.

La parte correspondiente al estudio de suelo se realizó dentro del mismo cuadrante, tomando dos muestras por sitio, lo más cercano a la parte activa de la raíz de los árboles; marcando un cuadrante de 10 x 10 cms y a una profundidad de 0 a 15 y de 15 a 30 cms respectivamente; cada muestra fue colocada en bolsa de plástico acompañada de la etiqueta con los datos correspondientes.

En el laboratorio, la muestra de cada nivel se homogeniza, se tamíza, se pesa un kilo y se coloca en un embudo de Tullgren modificado (o de Berlesse), por medio de focos que inciden en la parte superior de las muestras, se le somete a una temperatura de 25 a 20°C. Los insectos en busca de humedad, pasan a través de una malla de 1 mm. de abertura, hacia el vástago del embudo y de ahí al frasco colector que contiene alcohol al 70% y glicerina al 5%. Una vez seca la muestra, que ocurre entre los 5 y 7 días dependiendo de la humedad de la misma; se separa el material colectado y se procede a su determinación, registrando los datos por fecha, si-tio y nivel.

RESULTADOS

De las muestras obtenidas del follaje de Oyamel, se tienen los siguientes avances para los ciclos 84' y 85'.

Se presentaron en ambas laderas y durante los dos periodos, 10 órdenes de insectos, además de los Acari y corresponden a las Órdenes que se muestran en los cuadros 1 y 2 respectivamente.

En primer término tenemos al orden Lepidoptera, incidiendo en forma constante durante los dos ciclos de colectas.

En lo que se refiere a su incidencia durante 1984, en el que la sequía fue severa, el número de individuos en la ladera A considerada dañada, es más alta (333), en relación a la presencia de lepidópteros en la ladera B (92); sucediendo en forma inversa para el segundo período - (134 A) y (212 B), lo que nos indica que las poblaciones de lepidópteros se mantuvieron presentes en ambas laderas y durante 2 años consecutivos, aún cuando las condiciones ambientales, como son la sequía y humedad variaron considerablemente.

El segundo grupo considerado es el orden Hymenoptera, con una presencia también constante en el arbolado de Oyamel, a excepción de un sitio (5B) en 1984, obteniendo para el primer ciclo un número de individuos mayor en la ladera A (102), siendo para la B un total de (33) individuos y para el segundo ciclo (23 en A) y (117 en B). La población de himenópteros está en estrecha relación con la presencia de las larvas de lepidópteros, por considerarse parásitos de este grupo y en general como fauna reguladora.

El orden Homoptera y Hemiptera incidiendo con poblaciones mínimas de individuos (12 en A) y (1 en B), (8 en A) y (4 en B) respectivamente, a diferencia del 2º ciclo en el que sus poblaciones aumentan en forma considerable (101 en A) y (237 en B) y para Hemiptera (29 en A) y (236 en B).

Estos grupos de insectos pueden considerarse como la fauna indicadora **en** este caso de los cambios ambientales.

El orden Coleoptera, con una frecuencia similar a las Órdenes **anteriores**, con un total anual de individuos de (32 en A), (5 en E) y (53 en A), (183 en B). Para este grupo, el incremento de su población también nos conduce a considerar a la ladera B como la más dañada* y con mayores disturbios.

Las Órdenes Psocoptera, Diptera, Thysanoptera y Dermaptera se presentan durante el primer ciclo con poblaciones muy bajas y en algunos si tios ausentes, notándose un incremento considerable para el segundo ciclo (1985), con excepción de los dermápteros.

El orden Collembola es un indicador típico de ambientes húmedos, la baja población presente en 1984 en relación a la de 1985, nos puede dar un indicio de éste factor ambiental.

La frecuencia de los ácaros y el incremento de sus poblaciones para la ladera E, está en relación directa con la presencia de los grupos de insectos presentes, así como de el estado de deterioro de la vegetación.

Del material de suelo colectado, no sólo fueron insectos los que se obtuvieron en las muestras, hubo nemátodos, anélidos y ácaros (entre otros). Se encuentran representados los siguientes Órdenes de insectos: Collembola, Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Embioptera, Hemiptera, Homoptera, Hirnenoptera, Isoptera, Protura, Psocoptera y Thysanoptera. De éstos,

los más frecuentes en todos los sitios son los colémbolos y las larvas de dípteros, además de los ácaros; siendo los colémbolos más abundantes, le siguen los coleópteros, homópteros, psocópteros y thysanópteros, aunque - en muchos sitios estos Órdenes están representadas por un individuo única mente. Cuadro 1 (Anexo).

* Los Órdenes restantes son más bien accidentales, con una abundancia y una frecuencia muy baja.

Puede decirse que los insectos propiamente edáficos o que pasan una etapa de su vida en el suelo son: los colémbolos, larva de coleópteros y ninfas de homópteros, pues presentan adaptaciones para vivir en este medio: alas ausentes o poco desarrolladas, cuerpo alargado, patas reducidas o ausentes, antenas cortas o ausentes, ojos ausentes o poco desarrollados y cutícula delgada.

Los Órdenes restantes están representados por individuos casi siempre alados, típicos de lugares abiertos y no del suelo, aunque fueran ex traídos de éste. De cualquier manera, su presencia debe ser tomada en cuenta, pues pueden tener un papel aun no determinado en el ecosistema edá fico.

Los ácaro - tienen un amplio espectro de distribución presentándose en todos los sitios, al igual que los colémbolos, por lo que se descartan como posibles indicadores de alguna condición del bosque o del suelo en particular.

Por el contrario los dipluros, **hemípteros**, **himenópteros** y **proturos** Únicamente se presentan en sitios de la ladera A, que en términos generales tienen un estado **fitosanitario** mejor que en la ladera B (en 1984 y 1985). Si continúa observándose esta tendencia podrían utilizarse éstos junto con otros datos como guía para estudios posteriores, tendientes a tratar de encontrar organismos indicadores.

De manera similar podría hablarse de los Órdenes **Dermaptera** y **Embiop~~ter~~tera**, presentes Únicamente en la ladera B, originalmente **más** dañada, por la ^{que} si continúa ésta tendencia, podría considerarse como indicadores de perturbación. Habría que comparar los datos de sotobosque y follaje para apoyar estas afirmaciones o desacreditarlas.

En cuanto a los **thysanópteros**, puede decirse algo semejante, si tomamos en cuenta que estuvieron presentes en todos los sitios de la ladera A más sana, en tanto que sólo se aparecieron en dos sitios de la ladera B, más dañada.

Por sitio, casi todos tienen el mismo número de Órdenes representados, pero los sitios más sanos como el 4 A tienen el mayor número de todos (9 Órdenes) en tanto que un sitio alterado como el 7 E, presenta únicamente 5 Órdenes,

Como era de esperarse, de manera general, los sitios más dañados de la ladera E, tienen una menor diversidad que los de la ladera A más sana, es decir, la diversidad disminuye a medida que ^{se} aumenta el daño.

Por el momento sólo se puede sospechar de una posible gradación en frecuencia y abundancia de insectos según sea el grado de daño; pero como las cantidades son menores en número, no hay una diferencia contundente.

No se han encontrado hasta ahora insectos que dañen a las raíces - con frecuencia, tampoco se han encontrado formas de diapausa.

DISCUSION

La presencia del orden Lepidoptera en el follaje, nos indica su carácter específico como barrenadores de brotes y yemas, más aun si tomamos en cuenta que las familias presentes corresponden a: Olethrentidae, Tortricidae y Geometridae; sin embargo, no se puede asegurar que su acción halla sido determinante en el debilitamiento del arbolado, ya que su distribución en las ramas disminuye del secamiento total; si acaso son causantes de bifurcaciones o torceduras, pero en ningún momento detienen el crecimiento del arbolado. Probablemente ocasionen la muerte de algunos renuevos, y en este caso su papel será de selección de los árboles que alcanzarán la edad adulta.

Las poblaciones de homópteros, entre los cuales se ha determinado - el género Cinara, calificada como plaga del oyamel, presenta tendencia hacia la abundancia poco antes de comenzar las lluvias, además de que su - distribución fue muy irregular.

El orden Coleoptera, representada principalmente por el género Pi
thyophthorus (Scolytidae), reafirma las condiciones de disturbio más acentuadas en la ladera B; barrenandó las ramillas de oyamel.

El resto de las órdenes pudieron considerarse como la fauna indicadora de disturbio, definiendo así las características fisonómicas de los sitios, los factores limitantes para su presencia o ausencia, en el caso específico del follaje de oyamel para observar el vigor o debilitamiento del arbolado.

Finalmente tenemos a los ácaros, que aunque no fueron contemplados inicialmente en el estudio, su incidencia en el follaje de oyamel y en general en todo el bosque es de suma importancia debido al papel que desempeñan como parásitos y depredadores de algunas órdenes de insectos, así como desintegradores de la vegetación.

Los resultados del estudio marcan a la entomofauna del suelo, como pobre, ya que el número y diversidad son escasos; permiten calificarlos como indicadores de disturbio, por el hecho de que casi no se presentaron al tomar muestras de las áreas altamente dañadas, sólo denotan los extremos.

Como sitios de reposo momentáneo o prolongados de insectos que se encuentran en el oyamel o en el sotobosque, aparentemente no se utiliza, tal vez por no ser el adecuado.

Lo que si es importante resaltar del bajo número y la poca diversidad, es que su papel en la desintegración de la materia orgánica y la incorporación de nutrientes al suelo, no es muy relevante y por consiguiente todas esas funciones recaen en otros organismos como las bacterias y los hongos, dando por consecuencia que la desintegración e incorporación sea demasiado lenta. Esto muy probablemente tendrá repercusión para el bosque, en lo futuro.

CONCLUSIONES

De la entomofauna que incide directamente en el follaje de oyamel, podemos decir, en relación del orden Lepidoptera que, aún cuando fueron colectadas, ^{*} dañaban brotes y yemas; por su comportamiento, abundancia y distribución, no pueden ser señalados como dañinos; pero por esas mismas razones, además de los cambios ecológicos que pudieran ser provocados por mayores disturbios, podrían favorecer el aumento de la población y la frecuencia del daño, produciendo en consecuencia, efectos de consideración.

La tendencia hacia poblaciones más numerosas entre los homópteros, coleópteros y colémbolos, así como las ácaros, se ven aparentemente favorecidas por las condiciones ambientales prevalecientes durante 1985, reafirmando por su presencia y abundancia el mayor grado de disturbio en la ladera B.

Los resultados obtenidos a través de dos años consecutivos de muestreos, han servido de base para definir la entomofauna presente en el bos

que de oyamel, pero habrá que emprender estudios más específicos de las fluctuaciones de población sobre las especies de Lepidoptera, Homoptera y Coleoptera, principalmente estableciendo la relación con la fluctuación del sotobosque a las ramas del oyamel, así como con los demás factores ambientales y de vegetación.

La entomofauna del suelo hasta el momento no indica su importancia en la formación del mismo, pues por ahora, este proceso lo ejercen básicamente los hongos y las bacterias, aún cuando las condiciones de mayor insolación, estos microorganismos también son afectados en su número.

La poca humedad ambiental que se percibe en los sitios altamente dañados, puede repercutir en la cantidad de microorganismos presentes. Esto también indica las consecuencias que pueden producirse si existen alteraciones mayores, o sea mantiene por mucho tiempo el disturbio actual.

BIBLIOGRAFIA

- Arnett, R. 1973. The beetles of the United States. (A manual for identification). The Catholic Univ. Am. Press. Washington.: 1-1122.
- Bolio, A. E. 1964. 1964 Investigación de las condiciones del Parque Nacional Desierto de los Leones y el Planteamiento de su Reestructuración Integral Planificada. Tesis Profesional S.E.P. Méx.
- Borror, D.J. y D.M., Delong. 1970. An Introduction to the Study of Insects. Holt. Rinchart y Wiston. New York.: 1-812.
- Burges, A. y F. Raw. 1971. Biología del Suelo. Omega, C.A. Barcelona, España.

Costa Lima, A. da. 1940. Insectos do Brasil. Hemípteros, Esc. Nal. Agr.
Ser. Didáctica 2(3): 1-351.

1942. Insectos do Brasil, Homopteros. Esc. Nal. Agr.
Ser. Didáctica 3(4): 1-327.

Jackson, R.M. y F. Raw. 1981. La Vida en el Cielo. Omega, C.A. Barcelona,
España.

Drantz, G.W. 1978. A manual of acarology. Oregon, St. Univ. Book. Corva-
llis, Oregon, Canadá.

Milis, F.C. 1969. Métodos Estadísticos. Aguilar, S.A. España.

INSECTOS Y ACAROS EN SUELO DEL DESIERTO
DE LOS LEONES, 1934 - 1935

ORDENES DE INSECTOS	LADERA A							LADERA B						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
ACAROS	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
COLLEMBOLOS	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
COLEOPTEROS	○	○		○		○	○	○			○		○	
DERMAPTEROS								○		○				
DIPLUROS	○			○										
DIPTEROS	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
EMBIOPTEROS												○		○
HEMIPTEROS		○	○		○									
HOMOPTEROS	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○		○	
HYMENOPTEROS														
ISOPTEROS														
PROTURIOS				○										
PSOCOPTEROS	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
THYSANOPTEROS	○	○	○	○	○	○	○				○		○	

Cuadro 1. INSECTOS EN FOLLAJE DE OYAMEL
1984

ORDEN DE INSECTOS	Nº DE INDIVIDUOS																	TOTAL POR ORDEN	
	SITIOS EN LA LADERA "A"							SITIOS EN LA LADERA "B"							LADERA "A"	LADERA "B"			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7					
LEPIDOPTERA	50	27	26	62	55	39	74	7	9	7	16	17	19	17	333	92			
HYMENOPTERA	11	8	14	12	13	14	30	19	1	3	6	-	2	2	102	33			
HOMOPTERA	3	-	1	1	2	3	2	-	-	-	-	-	-	1	12	1			
HEMIPTERA	3	1	-	-	1	2	1	-	1	3	-	-	-	-	8	4			
COLEOPTERA	2	6	1	13	6	1	3	1	2	-	1	-	-	1	32	5			
PSOCOPTERA	-	-	-	-	1	7	1	3	2	1	2	1	-	-	9	9			
COLLEMBOLA	55	11	6	11	12	4	2			4	-	-	1	1	101	33			
DIPTERA	-	1	-	7	3	1	2	2	-	4	-	1	-	-	14	7			
THYSANOPTERA	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2			
DERMAPTERA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2			
ACARI	4	12	5	4	-	-	2	34	7	17	-	3	4	4	27	69			

Cuadro 2.

INSECTOS EN FOLLAJE DE OYAMEL
1985

ORDEN DE INSECTOS	Nº DE INDIVIDUOS														TOTAL POR ORDEN	
	SITIOS EN LA LADERA "A"							SITIOS EN LA LADERA "B"							LADERA "A"	LADERA "B"
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7		
LEPIDOPTERA	14	12	24	21	4	34	25	24	28	24	43	23	34	36	134	212
HYMENOPTERA	1	1	1	4	-	12	4	6	15	3	75	3	4	11	23	117
HOMOPTERA	7	8	9	8	6	18	45	34	54	31	28	36	34	20	101	237
HEMIPTERA	15	8	2	1	1	2	-	24	48	3	132	11	7	7	29	236
COLEOPTERA	2	1	7	15	6	3	19	7	27	14	23	28	34	50	53	183
PSOCOPTERA	-	1	1	13	6	3	1	13	7	4	8	25	17	24	26	98
COLLEMBOLA	-	5	3	2	6	4	4	23	14	60	38	13	13	38	24	199
DIPTERA	-	-	-	1	-	1	2	4	4	2	14	2	2	3	4	31
THYSANOPTERA	7	2	4	3	-	2	-	13	1	2	-	1	-	1	18	18
DERMAPTERA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACARI	9	12	7	8	2	15	9	24	12	19	14	37	26	30	73	162

DECAIMIENTO DEL OYAMEL (Abies religiosa) EN EL "DESIERTO DE LOS LEONES", D.F.

ING. DIONICIO ALVARADO R., *
M.C. TOMAS HERNÁNDEZ T. *
DRA. MA. DE LOURDES DE LA I. DE B. *
DR. JORGE GALINDO A. *

En el Parque "Desierto de los Leones", D.F. el oyamel (Abies religiosa) Ocupa aproximadamente el 70% del área. Esta especie, según la información disponible, ha sufrido el impacto de plagas y enfermedades durante los últimos 20 años (1).

A partir de 1982, en el parque mencionado, se detectó un fenómeno de decaimiento con características aún no observadas en los bosques de México, el cual afectó árboles de todas las edades, originando una muerte masiva de los oyameles ahí presentes. Este fenómeno ha ocasionado el planteamiento de una serie de hipótesis en relación a las causas que lo están originando. Considerando que el número de árboles muertos continúa incrementándose, sin que hasta el momento se conozca la causa, se juzgó conveniente realizar varios estudios preliminares con el fin de obtener algunas líneas a seguir para la definición de la etiología del problema; para esto, se establecieron los siguientes objetivos: 1º) Precisar la sintomatología que muestran los árboles afectados, 2º) Analizar la evolución del problema en el espacio y en el tiempo, y 3º) Determinar el papel de plagas y enfermedades de importancia.

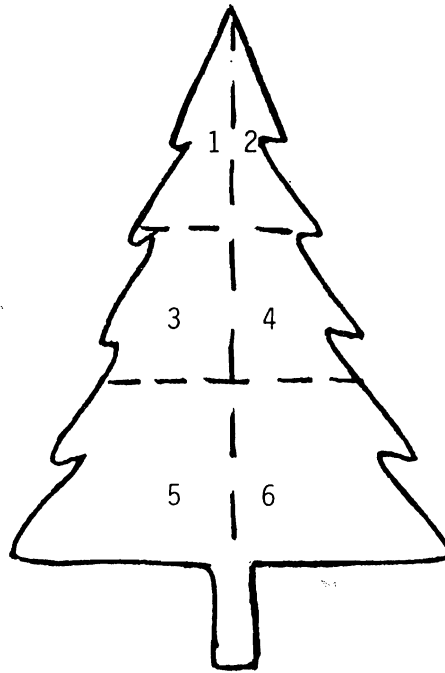
* CENTRO DE FITOPATOLOGIA, COLEGIO DE POSTGRADUADOS, CHAPINGO-MONTECILLIOS, MEXICO, 56230.

Para precisar la sintomatología se establecieron 16 sitios de muestreo permanente de 0, 1 ha, en la periferia de un manchón con arbolado de oyamel en proceso de decaimiento, en diferentes puntos cardinales (Fig. 1). Los árboles ubicados dentro de cada sitio de muestreo fueron evaluados a los 12 meses de establecido el experimento, con el fin de determinar el avance del problema a nivel individual; además, con este procedimiento también se pudo determinar la evolución del problema en el espacio. La escala utilizada para la evaluación del arbolado fue ideada específicamente para estos fines, de tal manera que la copa del árbol se dividió en seis partes, en las que se evaluaron los siguientes parámetros: color del follaje, retención de hojas y retención de ramas. Con tales datos se obtuvo una calificación para cada árbol de acuerdo a la severidad del daño. La escala es de 1-5, puntos e incluye las diferentes categorías de daño (Fig. 5).

Con el fin de determinar la evolución del problema en el tiempo, se seleccionaron a 7 azar 101 tocotes de árboles recién derribados, a los que se les tomaron las siguientes características: diámetro del tocón, número total de anillos, número de anillos vivos y longitud de los últimos 30 anillos.

Además de las muestras de copa de árboles con diferente categoría de daño, el objeto de observar el efecto de las plagas, y enfermedades, se obtuvieron muestras de raíz, tallo y hojas del mismo tipo de árboles.

FIGURA 2. ESCALA DE EVALUACIÓN



PARÁMETROS:

CALIFICACIÓN

COLORACIÓN:

VERDE	1	SE HACE ANUALMENTE
OTRO COLOR	0	DE COPA

RETENCIÓN HOJAS:

AÑO ACTUAL	0	SE HACE EN CADA
AÑO 2	2	SEXTO
AÑO 3	4	
ETC.		

RETENCIÓN RAMAS:

0 - 33%	0	SE HACE EN CADA
33 - 66%	2	SEXTO
> 66%	4	

ESCALA:

0	-	13	MUY SEVERO
11	-	20	SEVERO
21	-	30	MODERADO
31	-	40	LIGERO
> 40			MUY LIGERO

Dentro de los resultados más importantes destacan los siguientes:

Las hojas de los árboles en proceso de decaimiento muestran inicialmente una serie de puntos blanquecinos que con el tiempo se tornan a color café y que al momento de coalescer dan a la hoja un color café uniforme exclusivamente en el haz, y finalmente la hoja se desprende de la rama. El tiempo necesario para que los síntomas iniciales aparezcan en las hojas va de los 3 meses hasta los tres años, lo cual puede deberse a la resistencia del árbol o a la ubicación del mismo. En los cortes transversales de hojas afectadas se observó que las células del parénquima en la epidermis y el floema mostraban cierto tipo de daño similar al que ocurre cuando se realiza el corte de las hojas,

Con base en la evaluación realizada, se concluye que los efectos del árbol menor se comparan con los que se encuentran en la parte superior de la copa (Fig. 4), de manera que la muerte de los árboles, en general, es accidental.

La relación de vida útil de los árboles es de dos años, contrastando con árboles sanos en la zona de barlovento, cuya retención es de 10 años más (Fig. 5).

Se confirmó, en base a los resultados, que el fenómeno de muerte en la zona de barlovento es el resultado de que el viento que trae el problema tiende a dirigirse en el sentido de los vientos predominantes de la ciudad de México, a una velocidad promedio de 10 m/s, por lo tanto

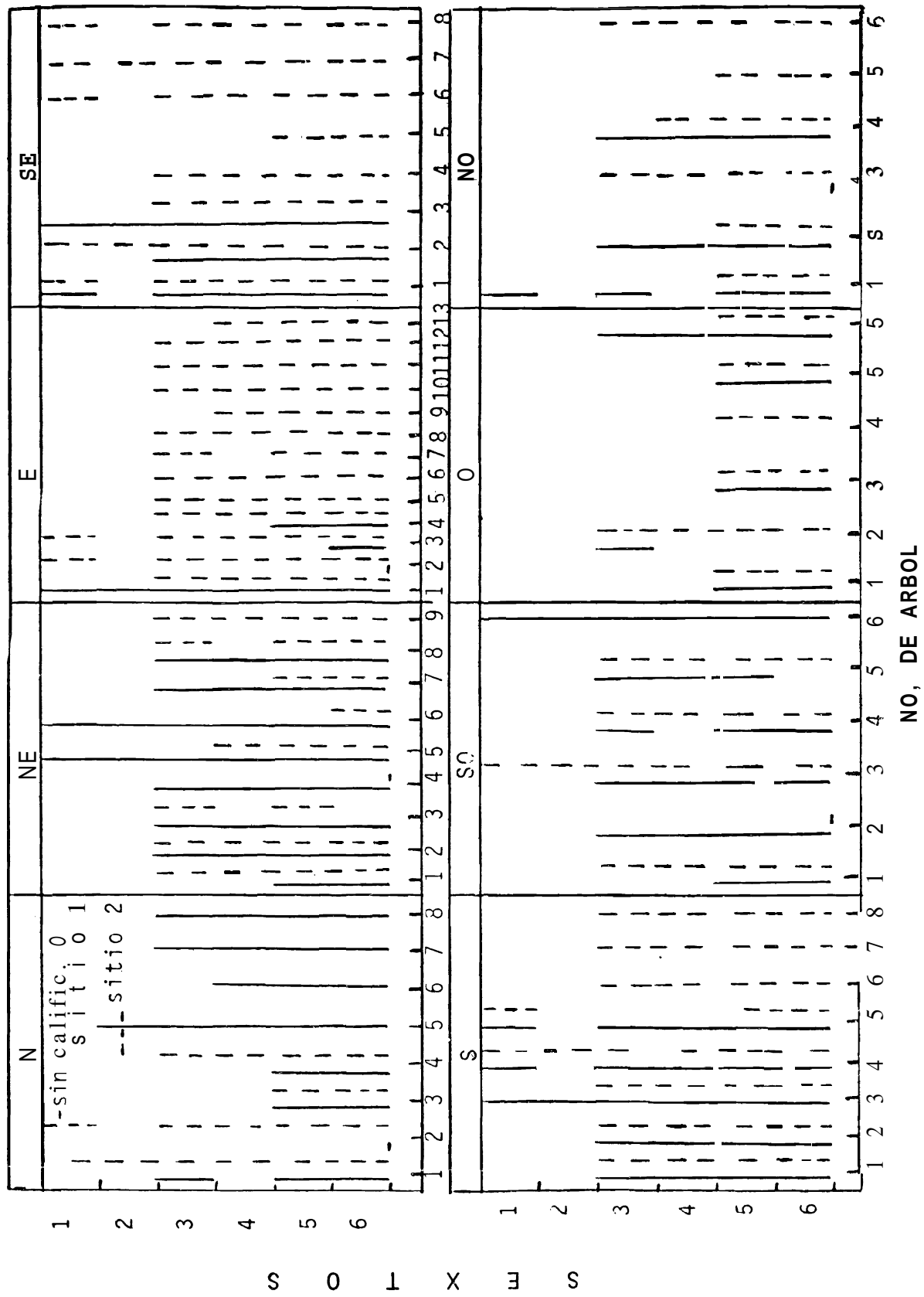


FIGURA 3. RETENCION DE RAMAS DE LOS ARBOLES MUESTREADOS EN 1986. SEXTOS CON CALIFICACION 0.

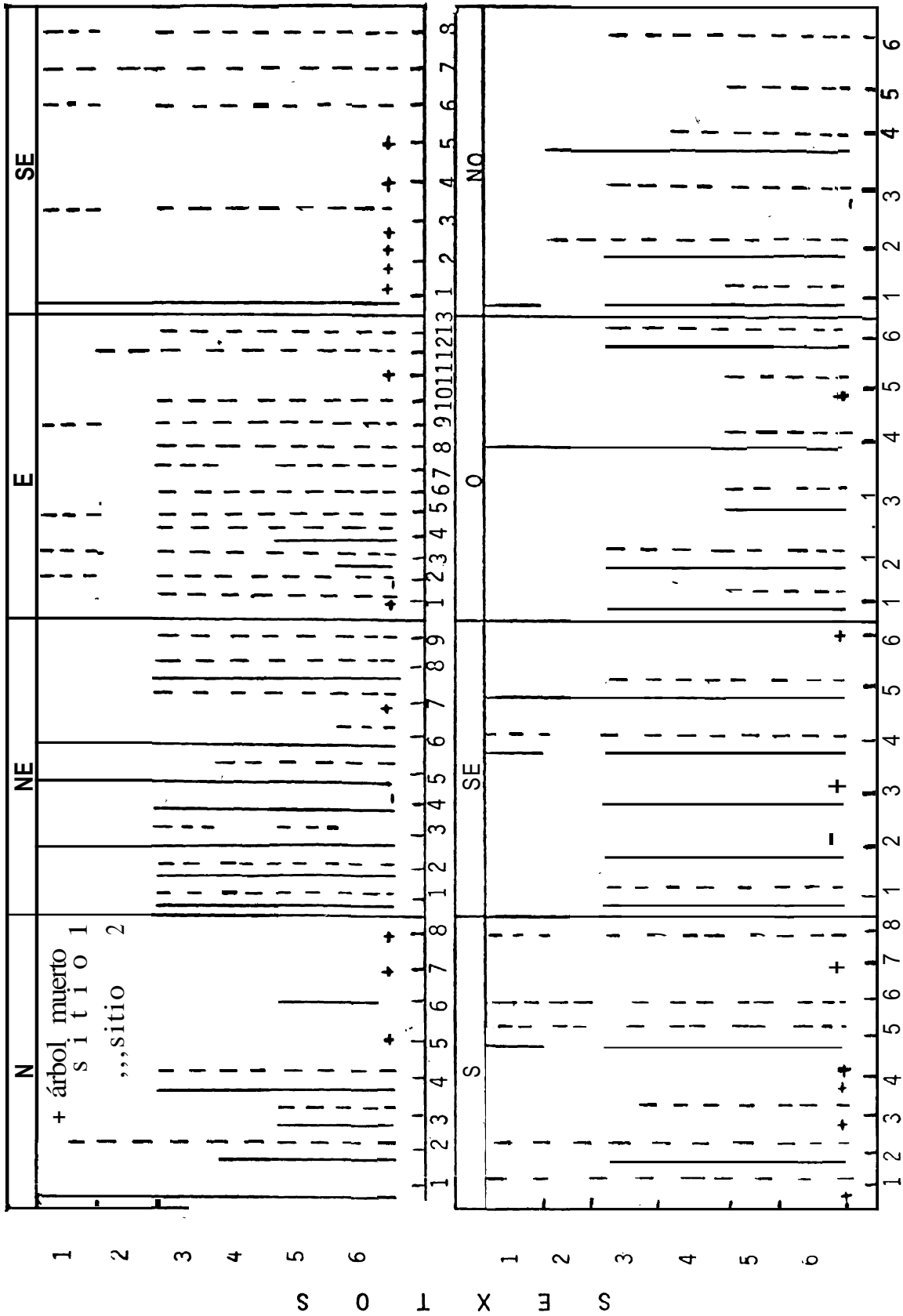


FIGURA 4, RETENCION DE RAMAS DE LOS ARBOLES MUESTREADOS EN 1987.
 SEXTOS CON CALIFICACION O.

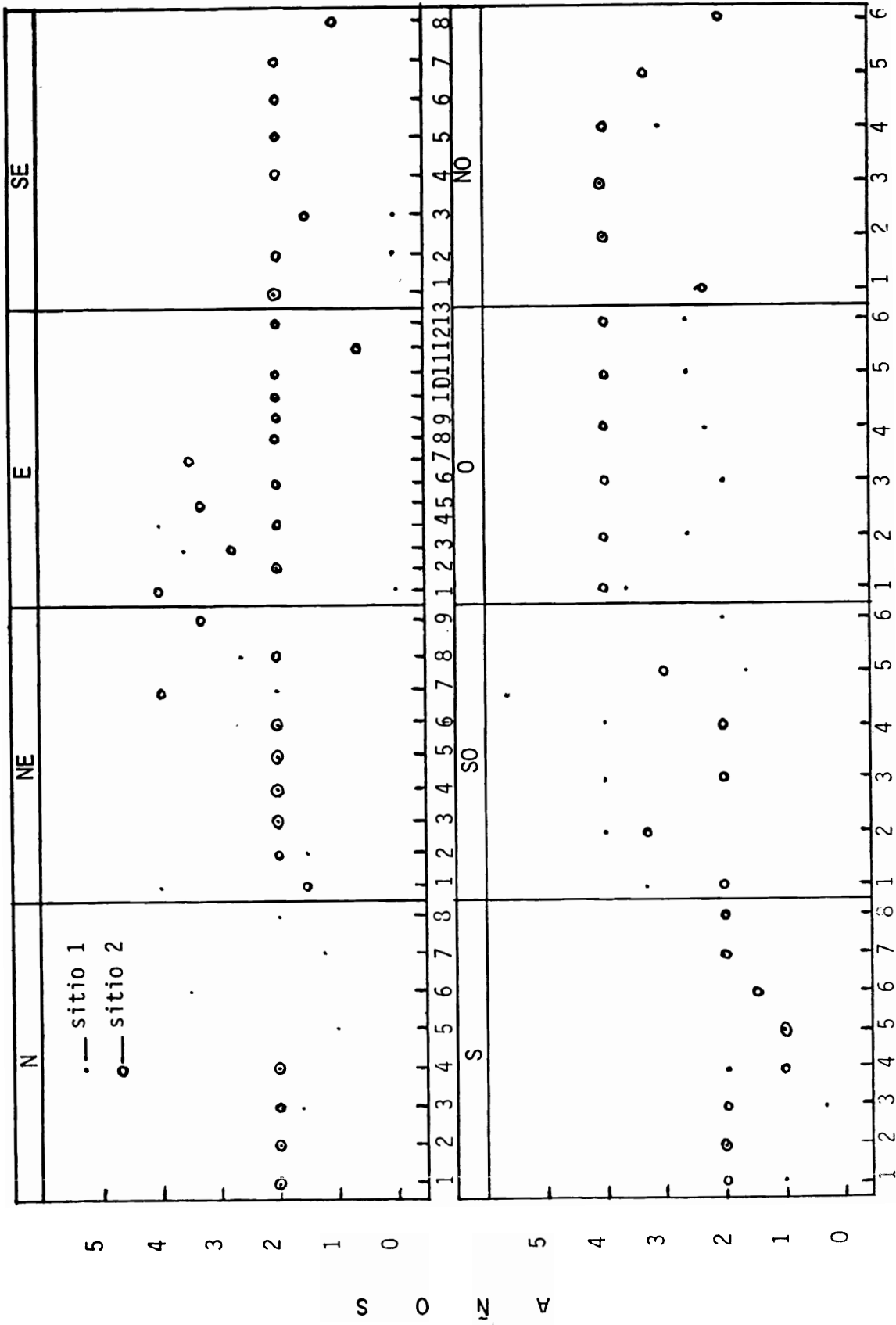


FIGURA 5. RETENCION DE HOJAS DE LOS ARBOLES MUESTREADOS EN 1986.

en 12 meses. De los 103 árboles muestreados, el 19% murieron en un lapso de un año, y de este porcentaje el 58.4% de árboles muertos se localizaron al S y SE del área de estudio (Fig. 6).

Al analizar la evolución del problema en el tiempo, se encontró que el tiempo de paso es muy similar en todas las categorías diamétricas, lo cual indica que el efecto del factor desconocido es generalizado y que afecta a árboles de todas las edades (Cuadro 1), provocando así que los árboles más jóvenes tarden más tiempo en pasar de una categoría diamétrica a la inmediata superior. Teóricamente estos árboles deberían tardar menos tiempo en pasar de una categoría diamétrica a la siguiente,

Se observó que la anchura promedio de los últimos 30 anillos de crecimiento también es muy similar en las diferentes categorías, lo que indica que el problema se ha agudizado en los últimos años, observándose en general, un decremento abrupto en la longitud de los anillos más recientes. Con base en lo anterior, parece ser que el arbolado del "Desierto de los Leones" ha sufrido el impacto de un factor o conjunto de factores perjudiciales desde hace aproximadamente 30 años.

Asimismo, se considero que el papel de las plagas es secundario ya que no se observo una asociación constante entre la muerte de los arboles y los insectos.

De los arboles en proceso de decaimiento se aislaron algunas bacterias y al hongo Graphium sp. de tallos, los cuales no mostraron

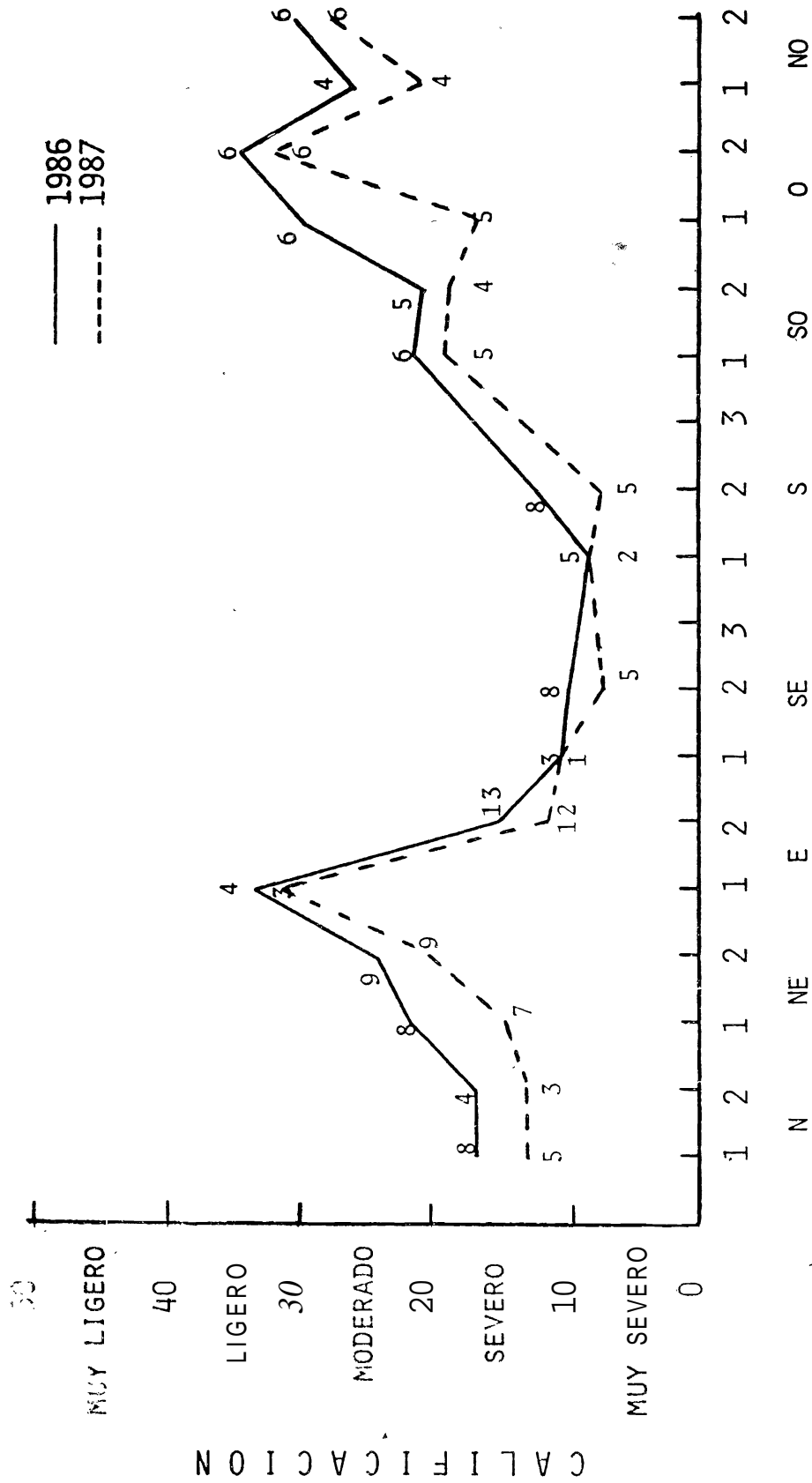


FIGURA 6, PROMEDIO DE CALIFICACIÓN OBTENIDO EN 103 ÁRBOLES MUESTREADOS DE A. RELIGIOSA EN EL AÑO 1986 Y 1987 EN 16 SITIOS DE MUESTREO DE O.1 HA EN EL PARQUE RECREATIVO Y CULTURAL DESIERTO DE LOS LEONES.

CUADRO 1. PROMEDIOS DE EDAD, TIEMPO DE PASO Y LONGITUD DE LOS ÚLTIMOS 30 ANILLOS DE CRECIMIENTO DE 101 ÁRBOLES MUESTREADOS.

CATEGORÍA DIAMÉTRICA (CM)	EDAD (\bar{x})	TIEMPO DE PASO (\bar{x})	ÚLTIMOS 30 ANILLOS (CM)	No. DE ÁRBO LES MUES- TREADOS ₁
25	57.5	28.0	2.6	2
30	71.6	23.3	3.9	3
35	83.4	24.1	3.8	7
40	88.7	21.5	4.8	4
45	73.6	18.6	4.7	5
50	99.1	19.4	5.0	10
55	100.8	24.7	3.6	8
60	95.1	24.8	3.9	18
65	108.2	23.0	3.4	12
70	103.6	26.8	3.0	6
75	104.0	19.5	4.3	2
80	103.0	26.1	3.8	7
85	131.5	21.7	4.5	4
90	133.5	18.7	5.1	4
95	110.2	23.8	3.8	5
100	121.3	28.3	3.2	3
110	148.0	34.0	2.0	1
T O T A L:				101

su patogenicidad al ser inoculados en tubérculos de papa y plantas de oyamel de un año de edad, respectivamente. No se logró aislar, de raíces y hojas, patógenos de importancia, a pesar del empleo de medios selectivos.

BIBLIOGRAFIA SELECTA:

- 1.- DIRECCION GENERAL DE SANIDAD Y PROTECCION AGROPECUARIA Y FORESTAL, 1985. Documentos relativos a la situacion fitosanitaria del parque recreativo y cultural "Desierto de los Leones",

INSTITUTO VETERINARIO
DEPARTAMENTO DE S. P. S. P. P.
REPUBLICA
C. R. _____

INSECTOS FORESTALES PRESENTES EN LOS BOSQUES DE CONIFERAS EN
EL ESTADO DE DURANGO

* Biól. Rebeca Alvarez Zagoya.

INTRODUCCION

El Estado de Durango, es actualmente por tercer año consecutivo, el principal productor de madera en el País, debido entre otras cosas a la gran extensión boscosa que posee y al incremento de las actividades forestales en las dos últimas décadas. Estas actividades crecientes, también se han dado en el campo de las plagas y enfermedades forestales, en el que se ha despertado una preocupación cada vez mayor por parte de los sectores operativo (Unidades de Administración Forestal), normativo (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos) y de investigación (diversas instituciones educativas y de investigación en el País), por conocer esta problemática más a fondo,

Las primeras aproximaciones al problema de plagas en el Estado de Durango, fueron de tipo taxonómico, pretendiendo lograr un conocimiento de los géneros y especies de insectos forestales que son plagas potenciales. Aunado a ésto, se ha pretendido realizar evaluaciones cuantitativas, además de las cualitativas, observándose la carencia de uniformidad en los criterios considerados en dichas evaluaciones.

Por otro lado, se observa la falta de personal capacita

* CIIDIR - IPR, Unidad Durango.

do en el aspecto de plagas y enfermedades forestales, siendo pocas las personas dedicadas a este rubro, además de existir problemas como la limitación presupuestal que apoyan dichos trabajos.

OBJETIVOS

El presente estudio pretende recopilar información generada acerca de los insectos forestales detectados en coníferas y las evaluaciones de áreas afectadas en el Estado de Durango, por las diversas instituciones que tienen ingerencia en el problema; y generar un marco de referencia que sirva como fundamento para plantear investigaciones a realizar dentro del rubro mencionado en el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIBIR-IPW), Unidad Durango.

PRESENTACION RESUMIDA DE LA INFORMACION

La revisión bibliográfica consultada aporta información principalmente de: sitio de captura del insecto, especie del insecto, descripción morfológica, distribución geográfica, biología, estructuras que daña; faltando por considerar evaluaciones y cuantificación de daño causado por insectos forestales.

En el presente estudio, únicamente se reportan especies y órdenes de insectos forestales presentes en coníferas del Estado de Durango, resumiéndose la información como se

expone en los siguientes cuadros: **números** 1, 2 y 3; en el cuadro **No.4**, se **resume** el número de reportes cuantitativos realizados en las Unidades de **Administración Forestal**; del cuadro **No.5** al **No.9**, se condensa la **información** de evaluaciones en **áreas** afectadas; y en el **No.10** se resumen los **datos** de los cuadros del 5 al 9, por tipo de insecto y el **porcentaje** de infestación (has. afectadas vs. has. **inspeccionadas**).

METODOLOGIA

El trabajo se realizó mediante revisiones de literatura sobre insectos forestales, tanto de **artículos**, libros, **reportes** y expedientes de Sanidad Forestal, complementándose lo anterior con entrevistas a los Directores y Técnicos de las Unidades de **Administración Forestal** del Estado, así como a personal de la Dirección de Sanidad Forestal, **DGSPAF**, del Subprograma de **Protección, Fomento y Control**, PF Dgo., y de la Jefatura de Programa de **sanidad y Protección Agropecuaria y Forestal**, Durango, SARH.

Cuadro 1. RESUMEN DE INSECTOS SOBRE CONIFERAS DEL ESTADO DE DURANGO (Taxodium, Pinus, Pseudotsuga, Juniperus, Cupressus)

Tipo de insecto	Orden	Familia	Género	No. de Especies
Descortezadores	Coleoptera	Scolytidae	<u>Dendroctonus</u>	7
			<u>Ips</u>	9*
			<u>Pityophthorus</u>	28*
			<u>Pityoborus</u>	3
			<u>Hylastes</u>	4
			<u>Hylurgops</u>	3
			<u>Phloeosinus</u>	4
			<u>Carphobius</u>	1
			<u>Carphoborus</u>	2
			<u>Scolytus</u>	1
			<u>Pseudopithyophthorus</u>	1
			<u>Pissodes</u>	1

* Nota; Necesita corroborarse la presencia de una especie de éste género, en el Estado de Durango.

Cuadro 2. RESUMEN DE INSECTOS SOBRE CONIFERAS DEL ESTADO DE DURANGO (Taxodium, Pinus, Pseudotsuga, Juniperus, Cupressus)

Tipo de insecto	Orden	Familia	Género	No. de Especie
Defoliadores	Hymenoptera	Diprionidae	<u>Neodiprion</u>	1
			<u>Zadiprion</u>	1
	Lepidoptera	Arctiidae	<u>Halisodata</u>	1
		Lasiocampidae	<u>Eutachyptera</u>	1
Barrenadores de yemas	Lepidoptera	Olethreutidae	<u>Petrova</u>	1
			<u>Rhyacionia</u>	1
		Cochylidae	<u>Irazona</u>	2
Barrenadores de la madera	Coleoptera	Scolytidae	<u>Gnathotrichus</u>	6
			<u>Xyleborus</u>	1
		Platypodidae	<u>Platypus</u>	2

Cuadro 3. RESUMEN DE INSECTOS SOBRE CONIFERAS DEL ESTADO DE DURANGO (Taxodium, Pinus, Pseudotsuga, Juniperus, Cupressus)

Tipo de insecto	Orden	Familia	Género	No.de especies
Barrenadores de conos y semillas	Coleoptera	Scolytidae	<u>Conophthorus</u>	5
		Curculionidae	<u>Conotrachelus</u> ■ ■ ■	1
	Hemiptera	Coreidae	<u>Leptoglossus</u>	1
		Pentatomidae	<u>Tetyra</u>	1
Hymenoptera		Torymidae	<u>Megastigmus</u>	1
Lepidoptera		Olethreutidae	<u>Cydia</u> ■ ■ ■ ■ ■	2
			<u>Eucosma</u>	2
Diptera		Pyralidae	<u>Diorcyctria</u>	6
		Cecydomyiidae	<u>Cecidomyia</u>	1
			<u>Asynapta</u>	1
			<u>Contarinia</u>	1

Cuadro 4. NUMERO DE REPORTES QUE ESTIMAN DAÑOS POR TIPOS DE INSECTOS FORESTALES EN CADA UNIDAD DE ADMINISTRACION FORESTAL EN DURANGO.

U. A. F. No.	Número de reportes.	Descortezadores	Barrenadores de yemas y brotes	Barrenadores de conos y semillas	Barrenados de la madera	Defolios
1	1	1	--	--	--	--
2	17	12	2	2	1	--
3	--	--	--	--	--	--
4	--	--	--	--	--	--
5	--	--	--	--	--	--
6	11	4	3	--	--	4
7	2	1	--	--	1	--
8	4	2	--	2	--	--
9	1	1	--	--	--	--
10	2	2	--	--	--	--
TOTAL:	38	23	5	4	2	4

Cuadro 5. REPORTE DE DAÑOS CAUSADOS POR INSECTOS DESCORTEZADORES SOBRE ESPECIES DE CONIFERAS EN EL ESTADO DE DURANGO CON DIFERENTES CRITERIOS DE ESTIMACION, EVALUACION Y CONTROL DE DAÑOS.

Nom. del insecto y tipo de Plana	Especies forestales atacadas	Estimación de daños	% Has afectadas	Has inspec.	Localidad	Edo. de Dgo.	Tipo de control realizado	Dependencia ú Organismo	Referencia
<u>Dendroctonus</u> spp. Descortezadores	<u>Pinus</u> spp. Pino	17,000 m	—	—					Villareal 1957, citp. Rdguez, 1982.
<u>Dendroctonus</u> spp. Descortezadores	<u>Pinus</u> spp. Pino	3,071 árboles plagados vivos y muertos equi-	—	—	Mpio. de Topia		Aprovechamiento forestal	UAF # 2	E.S.F.* (1980)
<u>Dendroctonus</u> spp. Descortezadores	<u>Pinus durangensis</u> Pino	3,441.98 m ² has afectadas de 1,500 has inspec.	0.13%	—	Ej. Chiqueros, Mpio. Guanaceví			UAF # 1	ESF. (1981)
<u>Dendroctonus</u> spp. Descortezadores	Todas las especies de <u>Pinus</u> Pino	200 Has afectadas de 1,380 has inspeccionadas	14.4%	—	Sto. Niño, Mpio. de Tepehuanes		80% de saneamiento	UAF # 2	E.S.F. (1981)
<u>Dendroctonus</u> spp. Descortezadores	<u>Pinus cooperi</u> Pino	2 Has afectadas de 1,980 has inspeccionadas	0.10%	—	Ej. La Ciudad, Mpio. Pueblo Nuevo.			UAF # 6	ESF. (1981)

* E.S.F. = Expediente de Sanidad Forestal, 1970-1987, del Programa de Sanidad Agropecuaria y Forestal. Del. Est. Dgo. SARH (Continúa . . .)

Nom. del insecto y tipo de Plaga	Especies Forestales atacadas	Estimación de daños	% Has inspec. Has afectadas	Localidad	Tipo de control realizado	Dependencia ú Organismo	Referencia
<u>Ips</u> spp. Descortezadores	<u>Pinus cooperi</u> <u>Pino</u>	2 has afectadas de 1,980 has anteriores	0.10%	Sn. Antonio y Anexos. Mpio. de Pueblo Nuevo	---	UAF # 6	E.S.F. (1981)
<u>Dendroctonus valens</u> <u>Dendroctonus adjunctus</u> Descortezadores	<u>Pinus cooperi</u> <u>Pino</u>	10-20 árboles in festados en 2 has de 1,600 has inspec.	0.13%	Hda. Sta. Bhrbara Mpio. de Dgo.	---	UAF # 8	E.S.F. (1981)
<u>Dendroctonus adjunctus</u> Descortezadores	<u>Pinus durangensis</u> Pino	2 has afectadas de las 1,600 has anteriores	0.13%	P.p. Conduñas del Mayar, Mpio. de Dgo.	---	UAF # 8	E.S.F. (1981)
<u>Dendroctonus spp.</u> Descortezadores	<u>Pinus spp.</u> <u>Pino</u>	1,000 árboles en 100 has afec. de 1,600 has inspec.	6.25%	Las Bayas, Col. V. Carranza, Mpio. de Dgo.	---	UAF # 9	E.S.F. (1981)
<u>Dendroctonus mexicanus</u> <u>Dendroctonus valens ips</u> Descortezadores	<u>Pinus spp.</u> <u>Pinus spp.</u>	Alto grado de infestación	---	San Benito, Río Verde, Unión de - Rodríguez, Mpio. de Dgo.	Químico, uso de Lindano	UAF # 7	E.S.F. (1981)

Nom. del insecto y tipo de Plaga	Especies forestales atacadas	Estimación de daños	% Has inspec./ Has afectadas	Localidad realizado	Tipo de control realizado	Dependencia Organismo	Referencia
<u>Dendroctonus rhizophagus</u> Descortezador de Raíces	<u>Pinus leiophylla</u> <u>F. lumholtzii</u>	90 Has áreas afectadas, daño a renuevos, 400 plántulos/Ha.	--	El Salto, Pinaro Gordo, Mpio. de Pueblo Nuevo	--	UAF # 6	E.S.F. (1982)
<u>Dendroctonus sp.</u> Descortezador	<u>Pinus chihuahuana</u> Pino	Junto con <u>Rhyacionia sp.</u> afecta 4 Has de 750 Has inspeccionadas.	0.53%	Com. Meleros, Mpio. de Santiago Papasquiáro.	--	UAF # 2	E.S.F. (1982)
<u>Dendroctonus pseudotsugae</u> <u>Scolytus sp.</u> Descortezadores	<u>Pseudsuga sp.</u> Pínacea	Junto con <u>Gnathotrichus</u> afecta 2 has de 1,180 Has inspeccionadas	0.16%	Ej. Sn. Diego de Tenzaenz, Mpio. de Stgo. Papasquiáro	--	UAF # 2	E.S.F. (1982)
<u>Dendroctonus approximatus</u> <u>Ips pini</u> Descortezadores	<u>Pinus ayacahuite</u> <u>Pinus durangensis</u> Pinos	4 Has afectadas de 470 Has inspeccionadas	0.85%	Las Cruces, El Alamito, Mpio. de Santiago Papasquiáro.	--	UAF # 2	E.S.F. (1982)
<u>Dendroctonus rhizophagus</u> Descortezador de raíces.	<u>Pinus teocote</u> Pino	1 Ha afectada de 630 Has inspeccionadas	0.05%	Ej. Salto de Camellones, Mpio. de Stgo. Papasquiáro	--	UAF # 2	E.S.F. (1982)

Nom. del insecto y tipo de Plaga	Especies Forestales atacadas	Estimación % de daños	Has inspec. Has afectadas	Localidad	Tipo de control realizado	Dependencia ó organismo	Referencia
<u>Ips pini</u>	<u>Pinus durangensis</u>		6 Has afecta- das de 470 Has inspeccionadas	P.p. Ciénega de Ntra. Sra., Mpio. de Stgo. Papasquiato	--	UAF # 2	E.S.F. (1982)
<u>Dendroctonus valens</u>	<u>Pinus</u>						
<u>Dendroctonus approximatus</u>	<u>Pinus</u>						
<u>Hylurgops sp.</u>	<u>Pinus</u>						
<u>Descortezadores</u>	<u>Pinus</u>						
<u>Ips pini</u>	<u>Pinus durangensis</u>		3 Has afecta- *das de 365 Has inspeccionadas	P.p. Cebollas Grandes, Mpio. de Canelas	--	UAF # 2	E.S.F. (1982)
<u>Dendroctonus valens</u>	<u>Pinus</u>						
<u>Dendroctonus approximatus</u>	<u>Pinus</u>						
<u>Hylurgops sp.</u>	<u>Pinus</u>						
<u>Descortezadores</u>	<u>Pinus</u>						
<u>Dendroctonus</u>	<u>Pinus cooperi</u>		Junto con -- <u>Pissodes</u> sp. a fecta 2 Has de 365 Has inspec.	Com. Ríos y -- Papudos, Mpio. Canelas	--	UAF # 2	E.S.F. (1982)
ros% de raíces	<u>Pinus</u>						
<u>Ips pini</u>	<u>Pinus spp.</u>		2 Has afectadas de 60 Has inspec.	San Andrés de la Victoria, Mpio, Canelas	--	UAF # 2	E.S.F. (1982)
<u>Descortezador</u>	<u>Pinos</u>						
<u>Ips sp.</u>	<u>Pinus spp.</u>		2 Has afectadas de 90 Has inspec.	Ej. La Ciudad, parajes Mexi- quillo y el -- Garitón, Mpio. Pueblo Nuevo	--	UAF # 6	E.S.F. (1982)
<u>Descortezador</u>	<u>Pinos</u>						

Nombre del insecto y tipo de Plaga	Especies Forestales atacadas	Estimación de daños	Has inspec. / Has afectadas	Localidad	Tipo de control realizado	Dependencia u organismo	Referencia
<u>Dendroctonus sp.</u> <u>Descortezador de raíces</u>	<u>Pinus sp.</u> <u>Renuevo de pino de 3-4 años de edad</u>	3,000 m ² y varios brotes aislados	--	Los Charcos, Ej. Sta. Ma. Ocotán Xoconoxtle, Mpio. de Mezquitai	--	UAF # 10	E.S.F. (1984)
<u>Dendroctonus rhizophagus</u> <u>Descortezador de la raíz</u>	<u>Pinus spp.</u> <u>Pino</u>	40% de infestación de renovación en 10 Has.	--	Los Charcos, Cerro de la Torre y Pan-teón Viejo, Mpio. de Mezquitai	Tratamiento mecánico, extracción y quema de renuevos	UAF # 2	Informe Semestral, UAF # 10 (1985)
<u>Dendroctonus adjunctus</u> <u>Dendroctonus valens</u> <u>Descortezadores</u>	<u>Pinus teocote</u> <u>Pinus arizonica</u> <u>Pinus avacaluite</u> <u>Pinos</u>	200 Has dañadas 10,000 Has inspecc. ; vol. afectado 18,000 m ³ ; 33 árboles plagados y 8 árboles muertos /Ha	--	Com. de Sta. Ana, Mpio. de Tamazula	Saneamiento mediante rribo y extracción de 8,000 m ³ R.T.A. de pino plagado	UAF # 2	E.S.F. (1985)

Cuadro 6. REPORTES DE DAÑOS CAUSADOS POR INSECTOS DEFOLIADORES SOBRE ESPECIES DE CONIFERAS EN EL ESTADO DE DURANGO CON DIFERENTES CRITERIOS DE ESTIMACION, EVALUACION Y CONTROL DE DAÑOS.

Nombre del insecto y Tipo de Plaga	Especies Forestales atacadas	Estimación de daños	Has afectadas	Localidad	Tipo de control realizado	Dependencia u Organismo	Referencia
<u>Entachyptera psidii</u> Defoliador	<u>Pinus leiophylla</u> Pino	500 Has. afectadas	--	Laguna Colorado, Dgo.	--	--	Rodriguez (1982)
<u>Zadiprion vallicola</u> Defoliador	<u>Pinus durangensis</u> <u>Pinus engelmannii</u> <u>Pinus temuifolia</u> <u>Pinus ayacahuite</u> Pinos	4 Has afectadas; una de ellas con infestación severa.	--	Paraje Puesto del Indio, Ej. Los Negros y Duraznitos y Picaños, Mpio. de San Dimas	Quema controlada del suelo para disminución del número de pupas.	UAF # 6	E.S.F. (1983)
<u>Zadiprion vallicola</u> Defoliador	<u>Pinus durangensis</u> <u>Pinus engelmannii</u> <u>Pinus temuifolia</u> <u>Pinus ayacahuite</u> Pinos	72 Has afectadas.	--	Ej. Los Negros, Mpio. de San Dimas	Control químico por vía aérea, uso de Servin	UAF # 6	E.S.F. (1984)
<u>Zadiprion vallicola</u> Defoliador	<u>Pinus durangensis</u> <u>Pinus engelmannii</u> <u>Pinus temuifolia</u> <u>Pinus ayacahuite</u> Pinos	Infestación: baja 1,049 Has media 472 Has alta 816 Has 2,337 Has	--	Ej. Duraznitos y Picaños, Mpio. San Dimas	--	UAF # 6	D.S.F.** (1985)

Bom del insecto Y tipo de Plaga	Especies forestales atacadas	Estimación de daños	% Has inspec./ Has afectadas	Localidad	Tipo de control realizado	Dependencia ó Organismo	Referencia
<u>Zadiprion</u> <u>vallicola</u> Defoliador	<u>Pinus durangensis</u> <u>Pinus engelmannii</u> <u>Pinus temuifolia</u> <u>Pinus ayacahuite</u> Pinos	140 Has afec- tadas	--	Paraje Mesa Redonda, -- Mpio. de -- San Dimas	--	UAF # 6	E.S.F. (1985)
<u>Zadiprion</u> <u>vallicola</u> Defoliador	<u>Pinus durangensis</u> <u>Pinus engelmannii</u> <u>Pinus temuifolia</u> <u>ayacahuite</u> Pinos	110 Has afec- tadas.	--	Puerto Los -- Angeles, Mpio. de San Dimas	--	UAF # 6	E.S.F. (1985)

** D.S.F. = Dirección de Sanidad Forestal, Dir. Gral. de Sanidad y Protección Agropecuaria y Forestal, SARH, México, DF.

Cuadro 7. REPORTE DE DAÑOS CAUSADOS POR INSECTOS BARENADORES DE BROTES Y YEMAS SOBRE ESPECIES DE CONIFERAS EN EL ESTADO DE DURANGO CON DIFERENTES CRITERIOS DE ESTIMACION, EVALUACION Y CONTROL DE DAÑOS.

Nombre del insecto y Tipo de Plaga	Especies atacadas	Estimación de daños	Has inspec. Has afectadas	Localidad	Tipo de control realizado	Dependencia ú Organismo	Referencia
<u>Rhyacionia</u> sp. Barenador de yemas y brotes	<u>Pinus cembroides</u> <u>Chihuahuana</u> <u>Pinos</u>	Junto con <u>Dendroctonus</u> sp. afectan 4 Has de 750 Has inspec.	0.53%	Com Meleros, Mpio. de Stgo. Papasquiario	--	UAF # 2	E.S.F. (1982)
<u>Rhyacionia</u> sp. Barenador a yemas y brotes	<u>Pinus arizonica</u> Pino	Junto con <u>Conopthorax</u> sp. afectan 8 Has. de 780 Has. inspec.	1.03%	Ej. Laguna de la Chapa rra, Mpio. de Stgo. Papasquiario	--	UAF # 2	E.S.F. (1982)
<u>Rhyacionia</u> sp. Barenador de yemas y brotes	<u>Pinus</u> spp. <u>Pinos</u>	30 Has afecta das de 90 Has inspeccionadas	0	Ej. La Ciudad, parajes México y Epio. Pueblo Nuevo	--	UAF # 6	E.S.F. (1982)
<u>Rhyacionia</u> sp. y varios géneros más Barenador de yemas	<u>Pinus cooperi</u> <u>Pinus durangensis</u> <u>Pinus ayacahuite</u> <u>Pinus herrerae</u> <u>Pinus leiophylla</u> <u>Pinos</u>	970 árboles revisados; 12% de infestación en P. durangensis y 13% en P. cooperi	--	Ej. La Campana, La Ciudad y Victoria, Mpio. de Pueblo Nuevo	--	UAF # 6	Pérez et al (1984)

Nom. del insecto y tipo de Plaga	Especies forestales atacadas	Estimación de daños	% Has afectadas	Has inspec./ Has afectadas	Localidad	Tipo de control realizado	Dependencia U Organismo	Referencia
<u>Iraosona</u> spp.	<u>Pinus cooperi</u>	28-33% de infestación por localidad.	—	—	20 Km al N de Salto, Ej. La Campana, Mpio. de Pueblo Nuevo	El Control gico con para sitoide <u>Tricho</u> <u>gramma</u> sp. 1 -- con 28% y 17% de parasitismo de <u>huevo</u> <u>huevo</u> <u>huevo</u>	UAF # 6	Pérez (1986)
<u>Myvacionia</u>	<u>Pino</u>							
<u>Flammicolar</u>								
<u>Choristoneura</u>								
ep. (?) <u>Barrenadores de yemas</u>								

Cuadro 8. REPORTE DE DAÑOS CAUSADOS POR INYECTOS DE CONOS Y SEMILLAS SOBRE ESPECIES DE CONIFERAS EX EL ESTADO DE DURANGO CON DIFERENTES CRITERIOS DE ESTIMACION, EVALUACION Y CONTROL DE DAÑOS.

Nombre del insecto y Tipo de Plaga	Especies Forestales atacadas	Estimación % de daños	Has inspec. / Has afectadas	Localidad	Tipo de control realizado	Dependencia u Organismo	Referencia
<u>Conophthorus</u> ap. Barrenador de conos y semillas	<u>Pinus arizonica</u> <u>Pino</u>	Junto con <u>Rhyacionia arcifera</u> 8 Has de 780 Has inspec.	1.03%	Ej. Laguna de la Chaparra, Mpio de Stgo. Papasquiario	--	UAF # 2	E.S.F. (1982)
<u>Pissodes</u> sp. Chupador de semillas	<u>Pinus cooperi</u> <u>Pino</u>	Junto con <u>D. rhizophagae</u> afecta 2 Has de 365 Has inspec.	0.54%	Com. Ríos y Papudos, Mpio. de Canelas	--	UAF # 2	E.S.F. (1982)
<u>Leptoglossus</u> sp. Chupador de semillas	<u>Pinus cembroides</u>	3 Has afectadas de 10 Has inspeccionadas	30.00%	Predio Río Chico, Mpio. de Durango	--	UAF # 8	E.S.F. (1982)
<u>Dorycteria</u> sp. Barrenador de conos	Pino						

Cuadro 9. REPORTE DE DAÑOS CAUSADOS POR INSECTOS BARRENADORES DE LA MADERA SOBRE ESPECIES DE CONIFERAS EN EL ESTADO DE DURANGO CON DIFERENTES CRITERIOS DE ESTIMACION, EVALUACION Y CONTROL DE DAÑOS.

Nombre del insecto y Tipo de Flaga	Especies atacadas	Estimación de daños	Has inspec. / Has afectadas	Localidad	Tipo de control realizado	Dependencia U Organismo	Referencia
<u>Pityophthorus</u> sp. Barrenador	<u>Pinus</u> spp. Pino	Junto con algunos descortezadores presenta alto grado de infestación	--	San Benito, Río Verde, Unión de Rodríguez, Mpio. de Durango	Químico, uso de Lindano	UAF # 7	ESF. (1981)
<u>Gnatotrichus</u> sp. barrenador de la madera	<u>Pseudotsuga</u> sp.	Junto con algunos descortezadores afectan 2 Has de 1,180 Has inspec.	--	Ej. San Diego de Tenzaenz, Mpio. de Stgo. Papasquiario	--	UAF # 2	E.S.F. (1982)

Cuadro 10. REPORTE DE AREAS CON PROBLEMAS DE PLAGAS FORESTALES POR DIFERENTES ORGANISMOS EN EL ESTADO DE DURANGO.

Tipo de insecto	Has. afectadas vs. Has. inspeccionadas	% de afectación
Descortezadores	532 de 18,735	2.83 %
Defoliadores	2,663 de 80,000 *	3.32 %
Barrenadores de yemas y brotes	10 de 810	1.23 %
Barrenadores y chupadores de conos y semillas	13 de 1,155	1.13 %
Barrenadores de la madera	2 de 1,980	0.10 %

* Area boscosa de la U.A.F. # 6

RESULTADOS Y DISCUSION

Los cuadros No.1, 2 y 3 muestran el número de especies y géneros de los diferentes tipos de insectos reportados para el Estado de Durango, siendo el número de especies mayor para los insectos desoortezadores (64), insectos de conos y semillas (22), de barrenadores de la madera (9), defoliadores (4) y barrenadores de yemas (4).

En el cuadro No.4, observamos los reportes existentes sobre insectos forestales por cada Unidad de Administración Forestal, destacando que las UAFs No.2 y 6 son en las que existe mayor número de reportes cuantitativos, con lo cual vemos que la disponibilidad de recursos es un factor importante en la detección y evaluación de plagas. Los restantes tipos de insectos, barrenadores de yemas, de conos y semillas, de la madera y defoliadores, permanecen en cuatro reportes en promedio,

Por otro lado, a raíz del interés por el mejoramiento genético del bosque, traducido en búsqueda y establecimiento de áreas semilleras, los insectos barrenadores de conos y semillas han recobrado importancia. Últimamente, iniciándose investigaciones por la UAF #6 en éste aspecto.

En éste punto, conviene destacar un aspecto muy importante que es el siguiente: los estudios y reportes parten usualmente de los insectos más conocidos y reconocidos por

los **daños económicos** que causan, con lo *cual* hay un **sesgo** que impide tener una **visión** objetiva de la **realidad fitosanitaria** del bosque,

Las cuadros No.5 al 9, muestran los reportes que se han dado en Durango, de los diferentes insectos, las especies atacadas, la estimación de hectáreas dañadas, la localidad donde se llevó a efecto, el tipo de control, si es que se realizó y la dependencia u organismo que lo efectuó. Con respecto a la información analizada cabe mencionar que la mayoría de los reportes de plagas carecen de un contexto ecológico, que contemple el entorno del medio donde estas especies se hallan y que expliquen en parte, la presencia de las mismas sobre el recurso forestal,

El cuadro No. 10, extraído de la información anterior, muestra el porcentaje de hectáreas por los diferentes tipos de insectos en los reportes anteriores. Los valores que en él observamos muestran claramente que las infestaciones son muy bajas, y aún más si consideramos que las revisiones se realizan sobre aquellos lugares que previamente se han visto atacados.

De lo anterior se desprende también, que hace falta contar con estudios que indiquen acerca de los niveles de abundancia de poblaciones de insectos que aporten información acerca de los puntos en que una población puede llamarse

rsele "plaga", ya que parece ser un hábito común llamar de éste modo a los insectos forestales que desde tiempos pasados han vivido del árbol.

CONCLUSIONES

1. En base a los resultados del presente trabajo se puede decir que la presencia de plagas en el Estado de Durango, no es un problema fuerte si lo comparamos con otros estados de la República.
- 2, Es necesario diseñar metodologías que cuantifiquen económicamente los daños producidos por los insectos considerados como plaga, así como contar con estudios que aporten información acerca de Pos niveles poblacionales "normales" de los insectos presentes en el bosque,

1. INTRODUCCION

\

En el presente trabajo se pretende dar a conocer un panorama general de las principales plagas forestales en el Estado de Michoacán, incluyendo en cada una de ellas las superficies afectadas, su distribución geográfica, sus hospederos principales y algunas recomendaciones para su control.

2. ANTECEDENTES GENERALES

El estado de Michoacán cuenta con una superficie territorial de - - - - 5'986,400 hectáreas, de las cuales 2'716,263 hectáreas son forestales, correspondiendo 1'286,970 hectáreas a bosques de coníferas.

Son los géneros de coníferas los que principalmente se aprovechan en la entidad federativa y ésta ocupa a nivel nacional el 4º, 5º y 1er. lugares en cuanto a superficie forestal, producción maderable y producción de resina, respectivamente.

Los insectos descortezadores de los pinos son el el Estado los más destructivos entre otros, dañando severamente la producción maderable y resinífera.

* Encargado de la Unidad de Sanidad Forestal del Programa de Sanidad Agropecuaria y Forestal. S.A.R.H. Michoacán.

El género Dendroctonus con sus especies mexicanus y adjuntus son los -- que más se han reportado.

El muérdago enano Arceuthobium abietis religiosae y A_ spp se estima -- que ocupan el 2º lugar en cuanto a daños, dada la gran extensión que es te invade en el Estado.

El defoliador del pino Zadiprion vallicola que se presenta en forma cí- clica, es considerado como el tercer problema fitosanitario ya que lle- ga a afectar grandes superficies de pinares en el suroeste de Michoa- - cán.

4. RESULTADOS

4.1. GRUPO DE INSECTOS DESCORTEZADORES DE CONIFERAS

4.1.1. IMPORTANCIA

Se tiene la certeza de que son los insectos descortezadores del género' Dendroctonus con sus especies mexicanus y adjuntus, los que mayor daño' causan en los bosques de pino en el Estado.

Para resaltar su importancia se han recolectado los siguientes datos: - de 1972 a 1973 afectaron 50,000 hectáreas en todo el Estado y destruye- ron un volumen aproximado de 1'200,000 m³ de madera de pino, que equiva lió al 50% del volumen autorizado para esos dos años; entre 1977 y 1978 ésta plaga se dispersó en una superficie de 16,000 hectáreas, habiénd-

se evaluado y combatido en una superficie de 2,000 hectáreas compactas' (Rodríguez 1982).

En el período de 1980 a 1985 se sabe que fueron afectadas 19,208 hectáreas de bosque de pinos de las cuales fueron sometidas a tratamiento -- 11,901 hectáreas compactas. De enero de 1986 a julio de 1987 fueron -- inspeccionadas 167,830 hectáreas de las cuales fueron evaluadas y tratadas 5,050 hectáreas compactas habiéndose afectado por la plaga un volumen de 199,420 m³, (Archivos del Programa de Sanidad Forestal).

4.1.2. DISTRIBUCION

Su distribución comprende la zona denominada eje neovolcánico y la sierra de Coalcomán; sin embargo las áreas de mayor incidencia se encuentran en una franja que cruza el Estado de oriente a poniente afectando' parte de los bosques de los Municipios siguientes: Los Reyes, Tancítaro Parangaricutiro, Uruapan, Salvador Escalante, Ario de Rosales, Tacámbaro, Madero, Tzitzio, Charo, Morelia, Indaparapeo, Queréndaro, Hidalgo, Ocampo y Zitácuaro, (apéndice 1).

4.1.3. HOSPEDEROS

Los hospederos preferidos por estos escolítidos son en orden de mayor a menor importancia: Pinus leiophylla, Pinus pringlei, P. oocarpa, P. lawsonii, P. pseudostrobus, P. tenuifolia, P. montezumae y P. michoacana.

4,1,4. CONTROL Y SUS LIMITANTES

Las zonas críticas en cuanto a daños de insectos descortezadores se localizan en las áreas de transición entre los tipos de vegetación denominados pinar-encinar y encinar, donde la frecuencia de incendios es elevada, así como en donde se lleva a cabo la sobre resinación.

Los métodos de control que se están empleando en el área de referencia son los siguientes: el tratamiento químico-mecánico, aplicando la mezcla insecticida, diesel, gusatión, al 50%, folidol al 20% en proporción de 1 litro de gusatión, 1/2 litro de folidol por cada 100 litros de diesel posteriormente al derribo y descortezado del fuste, trozos y ramas gruesas, incinerando finalmente las cortezas es el más utilizado. Con menor frecuencia y en brotes recientes de tamaño pequeño y de difícil acceso se está aplicando el método de derribo-arrope y abandono.

Entre los factores que limitan la efectividad del combate de estos insectos descortezadores se tienen los denominados "litigios" entre poseedores y pequeños propietarios de las tierras destacando por su importancia en el Estado los siguientes: Comunidad indígena de Joya Grande, con pequeños propietarios del Municipio de Madero. Comunidad Indígena de Charo con la Comunidad Indígena de Zurumbeneo y con pequeños propietarios de El Vaquerito, Municipio de Charo; Comunidad indígena de Tzitzio con pequeños propietarios del "Pié de la Mesa" Municipios de Charo y Tzitzio; Ejido "Piedras de Lumbre" con Ejido "Los Sauces", Municipio de Jungapeo y otros. Se estima que la superficie total que

abarcan dichas áreas en conflicto asciende a 8,400 hectáreas, dentro de la cual existen focos de plaga en virulencia.

La apatía de los contratistas para efectuar oportuna y adecuadamente -- las labores fitosanitarias en este caso, así como la negligencia por -- parte de los dueños y/o poseedores del recurso forestal para efectuar -- los trabajos de saneamiento argumentando su falta de recursos y la in-- costeabilidad del aprovechamiento son otros factores que limitan la efi-- ciencia del control de la plaga.

Por lo anteriormente expuesto se ha determinado y motivado para que las diez Unidades de Administración Forestal y algunos de los Distritos de Desarrollo Rural con que cuenta la entidad integren de acuerdo a su problemática sanitaria forestal, las brigadas de saneamiento requeridas en su respectiva jurisdicción, sin menoscabo de las brigadas que se implementen por los dueños y permisionarios de las áreas forestales infestadas.

4.2. EL MUERDAGO ENANO

4.2.1. IMPORTANCIA

El muérdago enano Arceuthobium abietis religiosae y A. spp por los daños que causa ocupa el 2º lugar en el Estado, dada también la gran extensión que invade.

4.2.2. DISTRIBUCION

En el Estado el muérdago enano se encuentra distribuido en los bosques de coníferas en altitudes que van de 2,000 a 2,700 m; su distribución ha sido estudiada hace años en la zona noreste de Michoacán y abarca parte de los Municipios de Hidalgo, Queréndaro, Indaparapeo, Zinapécuaro, Angangueo, Ocampo, Senguio, Maravatfo, Irimbo, Tuxpan, Aporo, Charo y Tzitzio en orden descendente de importancia, (apéndice 2). Se le encuentra en el resto del Eje Neovolcánico, pero no se ha reportado formalmente.

4.2.3. HOSPEDEROS

Los principales hospederos del Arceuthobium spp., Abies religiosa, A. religiosa f. emarginata, Pinus tenulfolia, P. pseudostrobus, P. montezumae, P. michoacana, P. durangensis, P. douglasiana, P. lawsoni, P. pringlei, P. teocote, P. rudis y P. leiophylla.

4.2.4. CONTROL Y LIMITANTES

Es muy poco lo que se está haciendo para combatir el parásito denominado muérdago enano; sólo en pocos predios se realiza el combate mediante el método de derribar árboles muy infestados y de la poda de ramas de los hospederos cuando la invasión del Arceuthobium es leve o mediana,

Representan las áreas infestadas muy poco interés para los propietarios y poseedores de los recursos.

4.2.5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A través de los escasos trabajos publicados sobre este parásito y de recorridos del personal de Sanidad Forestal por el Estado se concluye que existen más de 400 mil hectáreas infestadas por muérdago enano Arceuthobium spp distribuidas en la parte noreste de la entidad preponderantemente, así como en el resto de la región Eje Neovolcánico.

Se ha concluido que se conoce muy poco los daños reales que causa el muérdago a sus hospederos, esto ha propiciado una gran apatía respecto a su necesidad de combatirlo, por lo que se recomienda llevar a cabo estudios que reflejen la cuantía de la disminución del crecimiento en volumen del arbolado debido a la presencia del muérdago.

Se carece en la región de una clasificación minuciosa de las especies y sub-especies del género Arceuthobium que parasitan las coníferas. Es de proponerse que se haga una colección de muestras botánicas en los municipios más afectados para profundizar en su taxonomía,

En muy pocos de los estudios dasonómicos se incluye un plan de combate de muérdago enano y existe un bajo registro en la región de aprovechamientos realizados con el fin de combatir este enemigo del árbol. Se recomienda llevar a cabo un programa de promoción que estimule al personal técnico y a los aprovechadores del bosque para que intensifiquen sus actividades de control del muérdago.

4.3. EL DEFOLIADOR DEL PINO Zadiprion vallicola

4.3.1. IMPORTANCIA

Se hace resaltar su importancia con los datos siguientes: el primer brote cíclico ocurrió en 1912 (de la llave 1944); en 1927 invadió 25 mil hectáreas de pinares, en los Municipios de Zacapu, Paracho, Arantepácuca, Pátzcuaro y Urapicho y se dispersó en 1944 sobre 150,000 hectáreas, afectando 45,000 hectáreas de Pinus montezumae y P. leiophylla (de la llave 1944). De 1966 a 1974 ocurrió año con año en grandes áreas de la Meseta Tarasca. En 1967 la plaga estaba dispersa en 7,000 hectáreas, (Solórzano 1970), en 1970 la superficie plagada ascendió a 23,197 hectáreas totales, comprendió 11,345 hectáreas arboladas; en 1974 se inventariaron 61,080 hectáreas totales con el 50% de superficie arbolada plagada.

4.3.2. DISTRIBUCION

Noroeste del Estado en zona aledaña al volcán Parícutín (apéndice 3).

4.3.3. HOSPEDEROS

Zadiprion vallicola, sólo ataca al género Pinus, P. leiophylla, P. montezumae y P. michoacana prefiere ésta última especie.

4.3.4. CONTROL

En 1967 se espolvoreó aéreamente con DDT al 10%, se trataon 7,000 hectáreas.

De 1967 a 1968 se combatió con DDT al 10% en polvo con equipo terrestre se trataron 1054 hectáreas, el tratamiento fué efectivo.

De 1968 a 1969 se trataron 1000 hectáreas, con DDT al 10% en polvo por avión y 650 hectáreas con equipo terrestre.

De 1969 a 1970 se trataron 750 hectáreas con DDT al 25% con equipo terrestre.

De 1970 a 1974 se subdividió el área intensamente plagada en dos partes. En una de ellas se aplicó insecticida químico, malatión al 4%, DDT al 50%, carbicrón 50 y sevín 80; empleando equipo terrestre, se obtuvieron buenos resultados. En el área 2 se puso en práctica el control biológico a base de enemigos naturales del Zadiprion. Se liberaron en el área 110,000 avispas de la familia Ichneumonidae que son parásitos de las pupas de Zadiprion. Los resultados fueron negativos debiéndose probablemente a que dichos insectos son predadores específicos de otras especies defoliadoras, (Hernández)

En 1974 terminó la acción de la Comisión Especial Coordinadora constituida en 1969 por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Banco Agrario de Michoacán y Comisión Forestal del Estado de Michoacán.

De 1975 a 1981 sólo la Subsecretaría Forestal y de la Fauna vino realizando el combate del insecto y el ataque del mismo se vió disminuido considerablemente. Gradualmente se ha estado controlando en forma natural, a la fecha esta plaga se encuentra controlada.

4.3.5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El crecimiento medio anual en volumen por ataque del defoliador llega a bajar hasta el 50%.

El brote se ha presentado en la región en forma periódica cada vez con mayor intensidad con intervalos de 18, 13 y 23 años a partir de 1912.

Se recomienda inspeccionar la zona con frecuencia para detectar el brote oportunamente, en caso de volverse a presentar.

5. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

HERNANDEZ GUTIERREZ SILVERIO, Rendimiento de Resina en pinares plagados por Zadiprion villicola Roh en la Meseta Tarasca Michoacán. Comisión Forestal del Estado de Michoacán, Serie técnico Epoca 3a. Bol. 2.

RODRIGUEZ LARA, RAUL, 1982. Plagas Forestales y su Control en México, Universidad Autónoma de Chapingo, Departamento de Parasitología, Chapingo, México.

SOLORZANO BUENROSTRO, LIBRADO, 1977. Biología, daños y Control del Defoliador del Pino; Zadiprion vallicola Roh, en el suroeste de Michoacán. C.F.E.M., Boletín 10, Serie Técnica.

VALDIVIA SANCHEZ, JESUS, 1964. El muérdago enano (Arceuthobium sp) en los bosques de la zona noroeste de Michoacán. Patología Forestal. Co-

misión Forestal del Estado de Michoacán, Boletín No. 15, Serie Técnica
667 p.

Comunicaciones Personales con Técnicos Especializados.

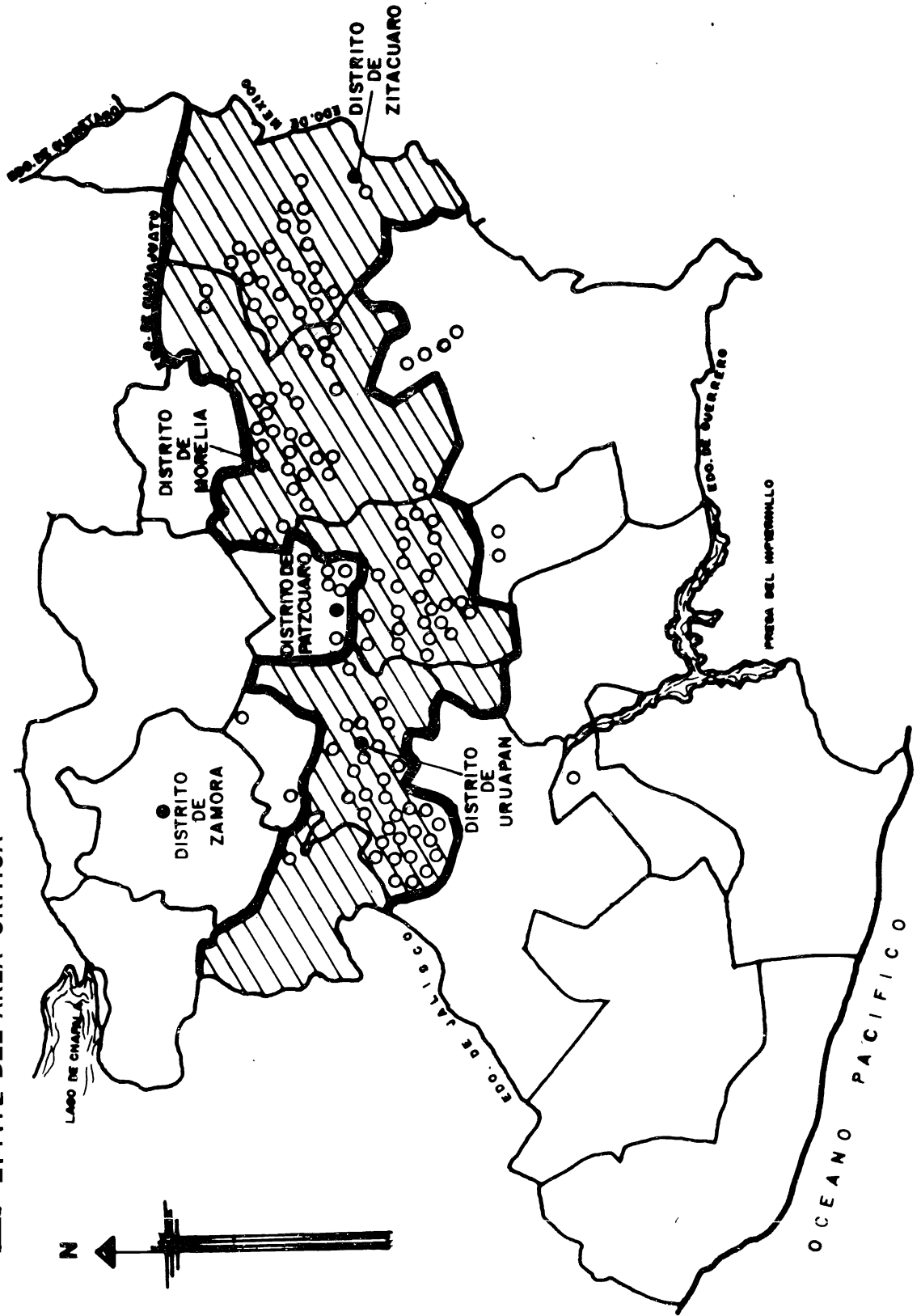
APENDICE I

DISTRIBUCION DE FOCOS DE INFECCION DE Dendroctonus spp EN EL EDO. DE YICHOACAN

▨ 1985 Y 1986

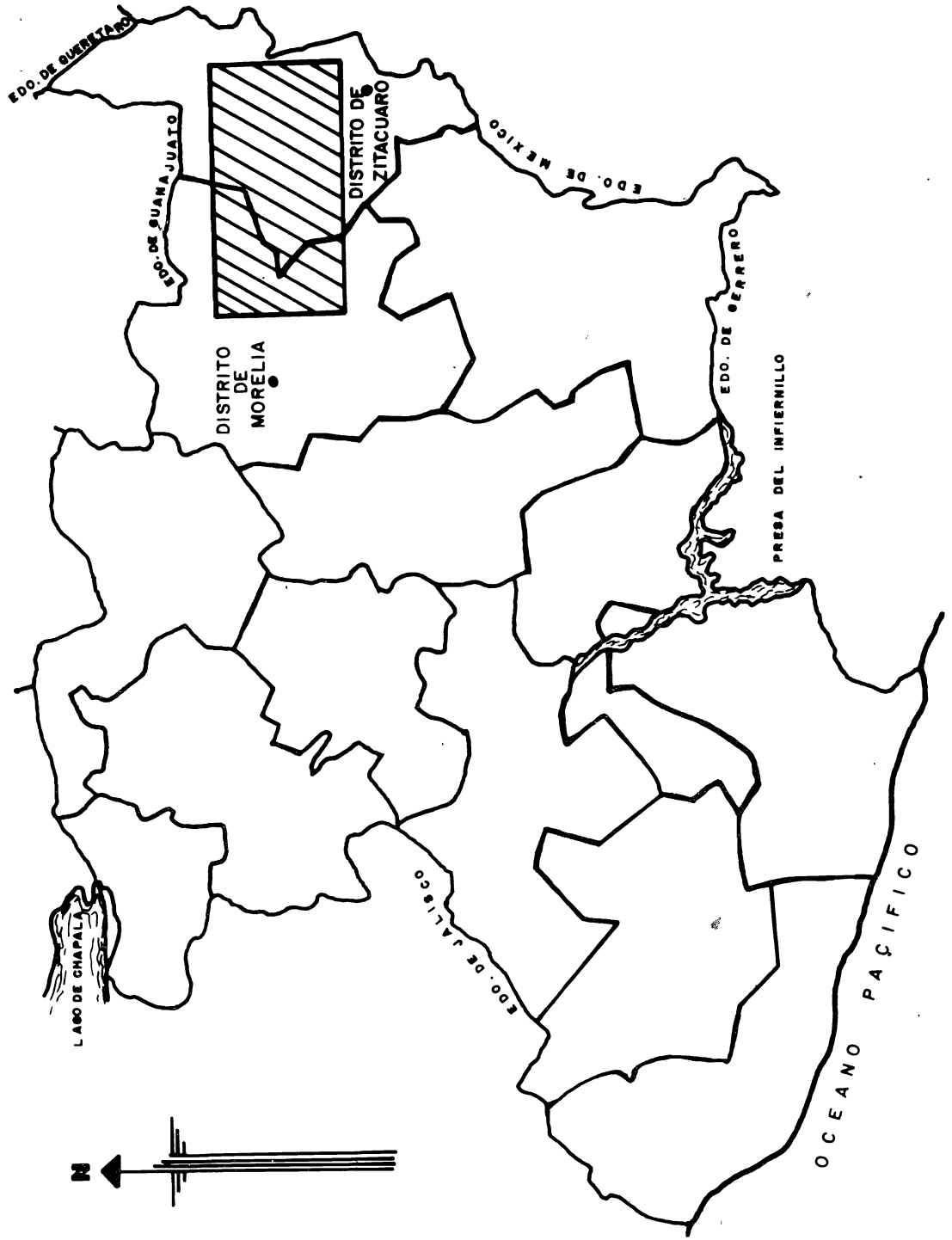
○ 1987 (HASTA AGOSTO)

▬ LIYITE DEL AREA CRITICA



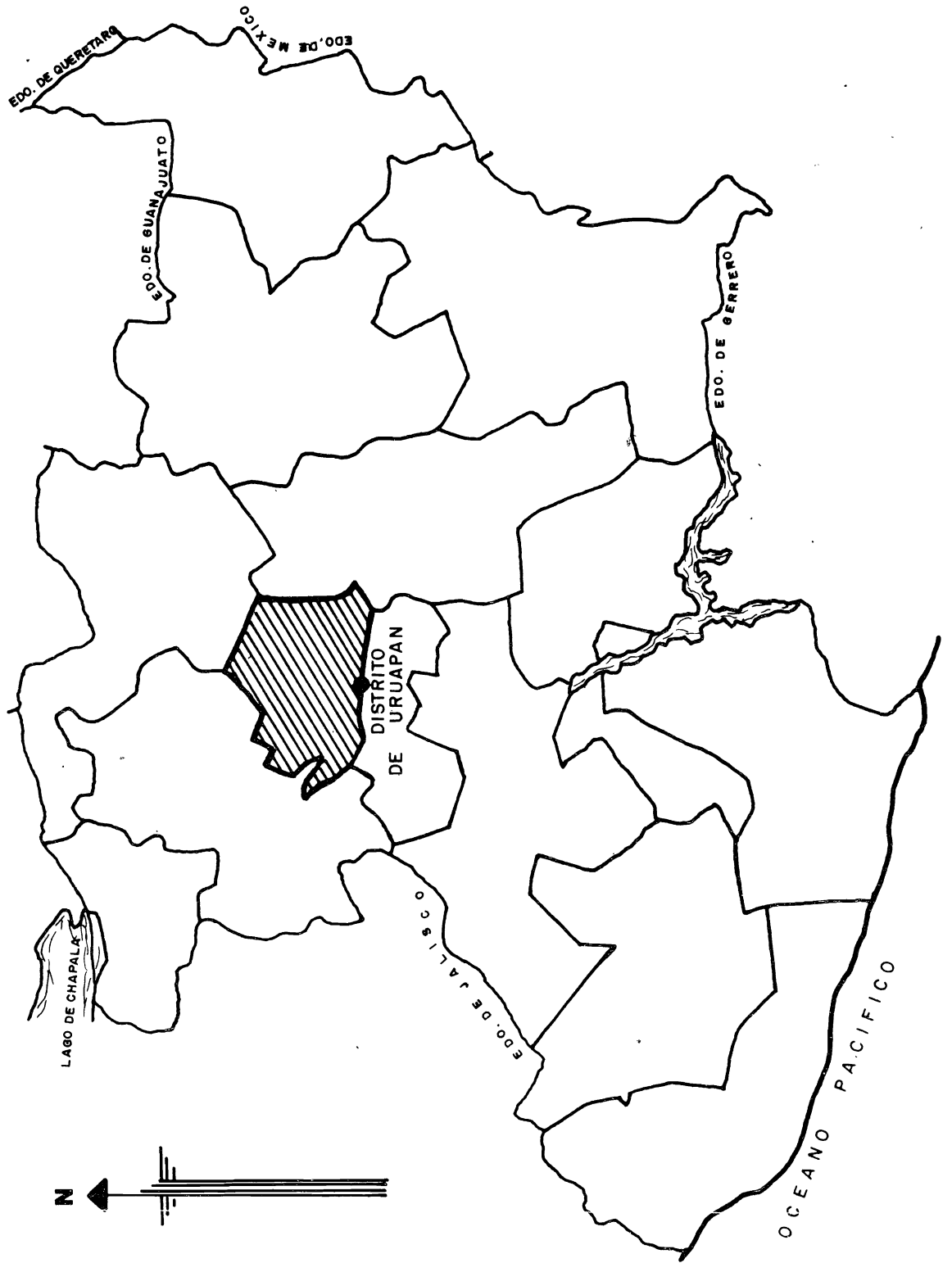
APENDICE 2

DISTRIBUCION DE MUERDAGO ENANO Arceuthobium spp EN EL EDO. DE MICHOACAN



APENDICE 3

DISTRIBUCION DEL DEFOLIADOR DEL PINO Zediprion vallicola EN EL EDO. DE MICHOACAN



Jorge E. Macías Sémalo

RESUMEN

Durante un año y medio se realizaron observaciones en 8 áreas de la Ciudad de México, para reconocer las plagas de insectos que afectan los 16 principales género de árboles cultivados, tomando muestras de más de 3000 individuos. Como resultados se encontraron 33 especies de insectos que causan diversos daños a los árboles, sin embargo sólo se consideraron 9 de ellas como plagas.

INTRODUCCION

Actualmente la sociedad va siendo más conciente de la importancia de los recursos naturales, principalmente por los beneficios que estos le aportan. Dentro de las grandes Ciudades el contacto con la naturaleza está más restringido, por lo que para el ciudadano las áreas verdes adquieren un gran interés y por ende los factores que las afectan.

En este sentido, el presente trabajo es un intento de conocer los insectos que afectan al arbolado urbano, y al mismo tiempo a través de sintomatología tratar de identificar preliminarmente algunas enfermedades.

El autor es Biologo, Jefe del Departamento de Desarrollo y validación Tecnológica de la Dirección de Sanidad Forestal, perteneciente a La Dirección de Sanidad y Protección Agropecuaria y Forestal SARH. México, D.F.

ANTECEDENTE

El conocimiento de los insectos que viven en el arbolado de la Ciudad de México, ya sean como plagas ó simplemente como entomofauna asociada, e -comenzado a tener cierto interés, sobre todo al revalorarse el papel de los árboles en la vida urbana. Podríamos decir que esto se inicia formalmente a partir de 1951 con algunos trabajos realizados en Chapultepec -- (Ortega *et al.*) A partir do ese año se han generado aproximadamente siete trebejos (Bernal, 1964; Alatorre 1976; Tovar, 1978; Arriaga, 1978; -- Gutiérrez y Muñiz, 1985; Rodríguez, 1985), además de otros que hablan de daños al arbolado sin especificar los agentes (Molina, 1979; Corona, 1980; Repoport *et al.*, 1983), así como listas de plagas que afectan drboles de -- ornato (García *et al.*, 1981; Macgregor y Gutiérrez 1983).

MATERIAL Y METODOS

La información presentada en este trabajo, se obtuvo mediante la toma -- mensual de muestras (1983 y 1984) de insectos que estuvieron causando da -- ño en mas , hojas y tronco de 16 géneros de árboles (Fraxinus, Salix, -- Erythrina, Populus Pinus, Schinus, Cupressus, Platanus, Jacaranda Ulmus, Taxodium, Liquidambar, Citrus, Lygustrum, Eucelyptus, y Casuarina), ubi-- cadas (Fig.1) en ocho sitios (Chapultepec, Alameda Central, Av. Ignacio Zaragoza, Parque Hundido, Av. Atzacapotzalco, Av. 100 Metros, Av. Churu-- busco y Bosque de San Juan de Aragón) dentro de la zona más urbanizada -- del Distrito Federal.

Para definir el número de muestras a tomar por género de árbol se reali-- zó un inventario a nivel de especie en cada sitio, tomando del 30 al -- 100%, dependiendo del número total de individuos presentes según el géne

m. Hasta donde fué posible se identificaron los insectos a nivel de especie, al mismo tiempo y únicamente tomando síntomas y signos se logró identificar en forma preliminar algunas enfermedades. Los insectos colectados se encuentran en el laboratorio de Entomología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.

RESULTADOS

Durante el trabajo se inventariaron 11,045 árboles de los géneros ya mencionados de los cuales el 28% (3,105) se muestrearon (Cuadro 1) y de estos se encontró que un 62.17% (1,928) estaban afectados por diversas plagas y enfermedades, mismas que están resumidas en el cuadro 2.

Paralelo e lo anterior, fué posible tomar algunos datos que consideramos complementarios para la situación fitosanitaria de las áreas verdes como son condiciones ambientales (daños mecánicos, contaminantes, refracción del calor), condiciones culturales (espacio para el desarrollo del árbol, compactación del suelo, especies utilizadas y manejo de las mismas), estos datos se obtuvieron en forma global en todos los sitios de muestreo

ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

El trabajo se realizó con los géneros de árboles que principal conforman las áreas verdes, teniendo una muestra muy representativa de cada una de ellas, pues en los sitios de muestreo siempre estuvieron arriba del 80% de los géneros presentes en el área.

CUADRO 1 INVENTARIO FORESTAL DE LAS ZONAS DE MUESTREO

H O S P E D E R O S	L O C A L I D A D E S											T O T A L E S	
	A	B	C	D	E	F	G	H	CENSADO	MUESTREADO			
<i>Fraxinus</i> spp.	18	810	420	495	104	165	142		2154	400			
<i>Quercus japonicum</i>	571	8		56	135	185	65	63	1098	300			
<i>Fucalyptus</i> spp.		20	55	275	29	65	496	74	1014	300			
<i>Populus alba</i>		5		62	3	2	44		116	100			
<i>Populus X tremuloides</i>	1	217			6				223	100			
<i>Populus balsamifera</i>		5		40			6		51	51			
<i>Populus X deltoides</i>		259		17	1	1			278	100			
<i>Erythrina coraloides</i>	1		8	204	3	4	40		260	100			
<i>Salix bomplandiana</i>		15		1		19			35	35			
<i>Salix</i> sp.	2	60	1	26	6		115	2	212	100			
<i>Pinus radiata</i>	3			535	2				540	150			
<i>Pinus patula</i>				32					32	32			
<i>Pinus cembroides</i>				98					98	98			
<i>Schinus molle</i>		8	4			2	2	2	32	32			
<i>Casuarina equisetifolia</i>			8	54	11	64	6	91	234	100			
<i>Casuarina cunninghamiana</i>						10			10	10			
<i>Cupressus lindleyi</i>	25	135		451	10	3	10	1	635	150			
<i>Cupressur benthami</i>		3							4	4			
<i>Cupressus sempervirens</i>				60	4		6		70	70			
<i>Jacaranda mimosaefolia</i>		60		20	12	1	15		108	100			
<i>Ulmus parvifolia</i>		37	2851	14	159	152		10	3231	450			
<i>Taxodium mucronatum</i>		20				6			28	28			

CUADRO 1 "CONTINUA"

H O S P E D E R O S	L O C A L I D A D E S										T O T A L E S	
	A	B	C	D	E	F	G	H	CENSADO	MUESTREADO		
<u>Liquidambar styraciflua</u>		18						6	24	24		
<u>Citrus aurantium</u>				143	44				187	100		
<u>Citrus limonia</u>				224	79				304	100		
<u>Pithecellobium occidentale</u>	20						46		67	67		
Y" de árboles de otras spp.	25	293		573	111			10				
Nº total de árboles	650	1681	3403	3603	768	510	991	243	11045	3101		
Nº de árboles muertos	3	47	45	120	9	7	23	6				
Superficie total (m2)	15560	90000	460000	149210	28667	16200	81600	10850				
% Superficie arbolada	70%	60%	40%	60%	40%	50%	50%	100%				
árboles/m2	0.04	0.18	0.007	0.024	0.026	0.031	0.012	0.022				

Los árboles más afectados son los fresnos, chopos, colorines, sauces, - pirules y olmos, los cuales en su totalidad presentaban diversos daños.

El grupo de insectos chupadores estuvo presente en todos los hospederos a excepción de la casuarina y ahuehuete. Los defoliadores en fresno, - trueno, Chopo, colorín, sauce, pirul, olmo y liquidambar. Los barrenadores en casuarina, fresno, olmo, ahuehuete y sicomoro. Los descortezadores únicamente en fresno, pino y cedro. Los dos últimos grupos barrenadores y descortezadores, fueron los únicos que mataron completamente a algunos individuos en el transcurso del estudio.

Para definir cuales de todos los insectos encontrados se le puede denominar plaga, se tomaron en cuenta los siguientes criterios,

- Número y distribución de árboles afectados.
- Tipo de daño (Económico ó estético)
- Daños asociados (Alergias, deshechos, etc.)

Aunque bien definidos estos criterios, es difícil denominar a tal ó cual insecto como plaga, ya que todos están afectando, en mayor o menor grado la salud de los árboles, sin embargo, para los fines del arbolado urbano, que son el de recreación y el proporcionar un ambiente confortable, sólo aquellos que maten parcial o totalmente el árbol o bien que disminuyan la cantidad y calidad de su follaje se definieron como plagas. De aquí que las termitas Kaloterms sp. (Isop: Kalo termitidae), el descortezador Phloeosinus baumanni (Col: Scolytidae); la Chinche Tropidosteptes Chapingoensis (Hem: Miridae) del fresno; los pulgones Chaitophorus essigi y Caveriella aegopodii (Hom: Aphididae) de las salicaceas, las chicharritas (Hom: Cicadellidae) del olmo, colorín y salicaceas y el defoliador Lophocampa (=Halisidota) schausi del colorín, se definieron co-

CUADRO 2 RESUMEN DE INSECTOS Y ENFERMEDADES ENCONTRADOS EN LOS HOSPEDEROS ESTUDIADOS
(LA LOCALIDAD J ESTA FUERA DE LAS ZONAS DE MUESTREO Y SUS UBICACIONES ESTAN EN EL TEXTO)

H O S P E D E R O	INSECTOS Y ENFERMEDADES	TIPO DE DAÑO	LOCALIDADES
Ahuehuate	Insectos - <u>Kaloterme</u> sp.	Barrenador fuste	A, B
Casuarina	Insectos - <u>Corthylus nudus</u>	Barrenador fuste	E, F, H
	Enfermedad - No Identificada	Tumoraciones	F, H
Cedro blanco	Insectos - <u>Phloeosinus baumanni</u>	Descortezadores	A, D
	Insectos - <u>Oiketicus dendrokomo</u> s	Defoliador	J
	Insectos - <u>Cinara</u> sp.	Chupador fuste y ramas	Todas
	Insectos - <u>Diaspididae</u>	Chupador fuste	Todas
	Insectos - <u>Urocerus</u> sp	Barrenador fuste y ramas	J
Chopo	Enfermedad - <u>Dothiorella</u> sp.	Marchitez de follaje y ramas	A, B, D, E, F, G, H
	Insectos - <u>Pterocoma smithiae</u>	Chupador hojas	B, C
	Insectos - <u>Pemphigus populitrans-</u> <u>versus</u>	Forma agallas en peciolo de las hojas	J
	Insectos - <u>Corytucha ciliata</u>	Chupador hojas	B, D, E, F, G
	Insectos - <u>Edwardsiana</u> sp.	Chupador hojas	B, D, E, F, G
	Insectos - Complejo <u>Typhlocybi-</u> <u>nae</u>	Chupador hojas	Todas
	Insectos - <u>Phylloxera</u> sp.	Chupador de ramas y fuste	B, D, G
	Insectos - <u>Ceroplastes</u> sp.	Chupador ramas	G
	Enfermedad - <u>Citospora chrisosper-</u> <u>ma</u>	Cáncer	B, D, G
Fresno	Insectos - <u>Hylesinus aztecus</u>	Descortezador	B, J
	Insectos - <u>Kaloterme</u> sp.	Barrenador	B

CUADRO 2 "CONTINUA"

H O S P E D E R O	INSECTOS Y ENFERMEDADES	TIPO DE DAÑO	LOCALIDADES
Colorín	Insectos - Complejo <u>Typhlocybinæ</u>	Chupadores hojas	Todas
	Insectos - <u>Trialearodes</u> sp.	Chupador hojas	Todas
	Insectos - Coccidae	Chupador en fuste	Todas
	Insectos - <u>Aphis ckttricola</u>	Chupador hojas	E
	Insectos - <u>Puto mexicanus</u>	Chupador en heridas	G
	Insectos - <u>Halisidota schausi</u>	Defoliador	A, C, D, E, F, G
	(Acari) ? <u>Tetranychus</u> sp	Chupador hojas	E
	Insectos - <u>Tetranychus</u> sp	Chupador hojas	E, G
	(Acari)		
	Olmo	Enfermedad - <u>Diaporthe</u> sp.	Cáncer en fuste
Insectos - Subfam. <u>Typhlocybinæ</u>		Chupador de hojas	A, B, C, D, E, F, H
Insectos - <u>Puto mexicanus</u>		Chupador ramas	J
Insectos - <u>Ceroplastes</u> sp		Chupador ramas	J
Insectos - <u>Corthylus nudus</u>		Barrenador ramas y fuste	A, B, D, H
Insectos - <u>Nymphalis antiopa</u>		Defoliadores	A, B, C, E
Insectos - <u>Megalopyge agestrata</u>		Defoliador	A, B, C, E, J
Insectos - <u>Phenacaspis piniifolia</u>		Chupador de hoja	D
Insectos - <u>Essigella</u> sp.		Chupador de hoja	J
Insectos - <u>Pineus</u> sp.		Chupador de hoja	J
Pirul	Insectos - <u>Ips mexicanus</u>	Descortezador	D
	Insectos - <u>Ceroplastes cirripe-</u> <u>diformis</u>	Chupador de ramas	C
	Insectos - <u>Rothschildia orizabae</u>	Defoliador	B, C, D, F, G, H

CUADRO 2 "CONTINUA"

H O S P E D E R O	INSECTOS Y ENFERMEDADES	TIPO DE DAÑO	L O C A L I D A D E S
Fresno	Insectos - <u>Papilio multicaudatus</u>	Defoliador	A, B, C, D, F, G
	Insectos - <u>Tropidosteptes chapingoensis</u>	Chupador de hojas	Todas
	Insectos - <u>Puto mexicanus</u>	Chupador ramas y heridas	C, J
	Insectos - <u>Meliarhizophagus fraxinifolii</u>	Pseudoagallas en brotes	J
	Insectos - <u>Trialeurodes</u> sp.	Chupador de hojas	Todas
	Insectos - <u>Lecanium</u> sp.	Chupador de ramas	A, B, C
Jacaranda	(Acari) - <u>Eryophyes fraxinivorus</u>	Agallas en brotes	J
	Enfermedad - <u>Septobasidium curtisii</u>	Tumores en ramas	J
Liquidambar	Insectos - <u>Aphis citricola</u>	Chupador de hojas	Todas
	Insectos - <u>Ceroplastes</u> sp	Chupador de ramas	J
Naranja y Limón	Insectos - <u>Oiketicus dendrokomos</u>	Defoliador	J
	Insectos - <u>Trialeurodes</u> sp.	Chupador de hojas	J
	Insectos - <u>Toxoptera aurantii</u>	Chupador de hojas	E, F
	Insectos - <u>Icerya purchasi</u>	Chupador hojas y ramas	E, F
	Insectos - <u>Megalopyge</u> sp.	Defoliador	J
	(Acari) - <u>Tetranychus</u> sp.	Chupador de hojas	G
Enfermedad - <u>Cytospora chrisosperma</u>	Cáncer en ramas y fuste	B, D, G	
	Enfermedad - <u>Septoria populi</u>	Manchas foliares	B

CUADRO 2 "CONTINUA"

H O S P E D E R O	INSECTOS Y ENFERMEDADES	TIPO DE DAÑO	LOCALIDADES
Pirul	Insectos - <u>Halisidota caryae</u> 1]	Defoliador	B, C, D
	Enfermedad - <u>Agrobacterium tumefaciens</u>	Tumor en fuste	B
Sicomoro	Insectos - <u>Corthylus nudus</u>	Barrenador fuste y ramas	A
	Insectos - <u>Longistigma caryae</u>	Chupador fuste	A, J
Sauce	Insectos - <u>Puto mexicanus</u>	Chupador en heridas	A, J
	Enfermedad - <u>Gnomonia platinè</u>	Antracnosis	A
	Enfermedad - <u>Microsphaera</u> sp.	Mildiu pulverulento	A
	Insectos - <u>Chaitophorus essigi</u>	Chupador de hojas	Todas
	Insectos - <u>Cavariella aegopodii</u>	Chupador de hojas	Todas
	Insectos - <u>Macrosiphum californicum</u>	Chupador de hojas	Todas
	Insectos - Complejo <u>Typhlocybinæ</u>	Chupador de hojas	Todas
	Insectos - <u>Hemiberlesia</u> sp.	Chupadores en ramas y fuste	G
	Insectos - <u>Ceroplastes</u> sp..	Chupadores en ramas y fuste	B, D, E, G
	Insectos - <u>Nymphalis antiopa</u>	Defoliador	B
Trueno	(Acari) - <u>Aculops</u> sp	Agallas en hojas	B, D, F
	Enfermedad - <u>Melampsora</u> sp.	Roya en hojas	J
	Insectos - <u>Automeris leucane</u>	Defoliador	A, B, D, E, J
	Insectos - <u>Papilio multicaudatus</u>	Defoliador	A, B, E, G
	(Acari) - <u>Tetranychus cinavarinus</u>	Chupador en hojas	Todas

1] Actualmente Lophocampa.

no plagas.

Es importante indicar que el mato de insectos encontrados se les debe considerar como plagas potenciales, ya que en otro tiempo y otras condiciones y sobre todo al no existir un manejo de las áreas verdes es muy factible que puedan constituirse en factores de mortalidad ó de disminución de la calidad de los árboles urbanos.

Las enfermedades encontradas en forma preliminar fueron hongos como Dothiorella marchitanda follaje y ramas de cedros; Cytospora chrisosperma produciendo canceres en ramas y fustes de Populus spp, principalmente P. balsamifera; Gnomonia platani causando antracnosis en sicomoros adultos.

En cuanto a las condiciones ambientales y culturales en que se desarrollan los árboles, podemos concluir que no existen programas que en forma integral manejen las áreas verdes, lo que provoca que las plantas sean presa fácil y constante de plagas y enfermedades.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Alatorre, R.R. 1976. Causas de debilitamiento y muerte del ciprés. Boletín Técnico No. 49. INIF. SARH. México.
- Arriaga, P.C.S., 1978. Plagas del fresno en el Valle de México. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, UNAM. México. 80 p.
- Bernal, R. 1964 Biología del descortezador Phloeosinus baumanni del cedro en el Valle de México. Boletín Técnico. INIF-SARH.14:5-15

- Corona, V. 1980 El arbolado urbano en el D.F. D.D. F. COCODA, México.
- García, M.C., G. Siller, MA. Capíz, A.L. Muñoz y H. Sedeño, 1981. Lista de insectos y ácaros perjudicial a los cultivos en México.- 2da Edición. Fitofilo No. 86 Año XXXV. Dir. Gral. de Sanidad Vegetal. SARH. Mdxico.
- Gutierrez, G.M. y R. Muñoz V., 1985. La situación de les plagas en el Bosque de Chapultepec de la Ciudad de Mdxico. Bol. Tec. INIF-SAPH. No. 100 México.
- Macías, J.E. 1987. Plagas de los árboles de las áreas urbanas de la Ciudad de México. Tesis Licenciatura, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN. 171 p.
- Mcgregor, L.R. y O. Gutiérrez, 1983. Guía de insectos nocivos para la Agricultura en México, Ed. Alambra Mexicana, S.A. México.
- Molina, E.M. 1979. Algunos aspectos del deterioro ambiental en el bosque de Chapultepec. Tesis. UNAM. México.
- Ortega, H.J. Verduzco, A. Gutiérrez y I. Piña, 1981. Plagas y enfermedades del bosque de Chapultepec. Mr. Fores. Caz. SAG.
- Rodríguez, 1985. Observaciones sobre la fauna entomológica del arbolado en calles de la Ciudad de México. Tesis Profesional de licenciatura. UNAM.
- Rapoport, E.H., M. Betencourt e I. López, 1983. Aspectos de la Ecología urbana de la Ciudad de México. Edit. Limusa. México.
- Tovar, L.E. 1978. Los Populus utilizados en las plantaciones de las calles de la Ciudad de México. Tesis Licenciatura, UNAM. México.

PRIMER REPORTE NACIONAL DE LAS PLAGAS ASOCIADAS A LA LECHUGUILLA *Agave lecheguilla*, Torrey.

Jorge David Flores Flores¹
José Ma Perales G.²

INTRODUCCION

En el Norte de México se estima que existen más de 154,000 km² cubiertos con poblaciones naturales de lechuguilla *Agave lecheguilla*, recurso del cual más de 100,000 familias rurales obtienen sus principales ingresos económicos, siendo considerados éstos como el sector social más marginado del país (La Forestal, F.C.L., 1982).

Para 1987 el precio de la fibra de lechuguilla se cotizó a \$670.00 pesos el kilogramo, lo que significaría un ingreso semanal de \$83,750.00 pesos por persona, siempre y cuando el tallado de la fibra fuera constante y con maquinaria moderna, dado que de esta forma un tallador puede obtener hasta 25 kilogramos por día. Desafortunadamente, esta situación no se presenta así, ya que los talladores realizan esta actividad en forma inconstante y por regla general el procesado es de manera rústica o tradicional, por lo que su rendimiento en función producción/semana es sumamente bajo, obteniendo como máximo seis kilogramos de fibra por día.

¹ Maestro-Investigador. Depto. Forestal. UAAAN.

² Alumno Tesista.

La lechuguilla tiene una gran importancia dados los múltiples aprovechamientos y usos que se derivan de su materia prima. Así, tenemos que su fibra tiene una gran demanda para la elaboración de mecates y cordeles, también se utiliza para la fabricación de sacos, cepillos, brochas, tapetes y alfombras. Además, el ixtle reforzado que resulta de agregarle a la fibra en su estado natural resinas de poliéster le dan características semejantes a la fibra de vidrio, y se utilizan en la construcción de bodegas para almacén de granos, tinacos para agua, muebles y accesorios para el hogar, lanchas deportivas, pesca y otras. La maraña se aprovecha para la manufactura de hilos, cuerdas, así como para la fabricación de estropajos, rellenos de muebles y bajo alfombras. Del amole y del guishe, subproductos de la lechuguilla, se obtiene una sustancia hormonal llamada saponina, que es utilizada para la fabricación de jabones y además estos subproductos contienen un porcentaje muy elevado de proteínas que sirven de alimento para los animales. Por otra parte, de la lechuguilla se extrae una sustancia fotodinámica que ha resultado ser activa contra el agente causal de la tuberculosis *Mycobacterium tuberculosis*, aplicándose esta medicina en ovejas y ganado vacuno.

No obstante, es necesario reconocer que la potencialidad de este recurso día a día se ha visto reducido, debido a que solo se extraen provechos de él sin seguir ningún sistema que norme su explotación y sin recibir ninguna atención técnica en cuanto a su protección y fomento. Aunado a esto, las -

áreas lechuguilleras están siendo destruidas en forma parcial o total dada la acción desenfrenada de una serie de factores, entre los que sobresalen los incendios, sobrepastoreos, la apertura de tierras para la agricultura y la presencia de plagas y enfermedades, al grado tal de que en la actualidad los campesinos dedicados a esta actividad se ven en la necesidad de recorrer grandes distancias para poder encontrar poblaciones de lechuguilla sanas y vigorosas, de las cuales puedan obtener la materia prima para el tallado.

Específicamente las plagas y enfermedades, que aún cuando no se ha encontrado ningún reporte técnico que sirva de antecedentes, es factible sospechar de la presencia de ellas en este recurso dada la apreciación particular surgida de las entrevistas con talladores y a que en otras plantas que se cultivan con los mismos fines industriales como el henequén y el sisal, se reporta la presencia de ciertas plagas y enfermedades que actúan como importantes factores limitantes de su producción.

Ante tal situación se planteó el presente estudio, cuyos objetivos fueron:

1. Determinar las plagas asociadas a la lechuguilla en los principales ejidos ixtleros del Sur de Coahuila.
2. Evaluar el impacto económico acarreado por las principales plagas detectadas en las poblaciones naturales de lechuguilla.

DEPARTAMENTO DE
BIBLIOTECA

CLAVE:

ANTECEDENTES

En lo que respecta a plagas de lechuguilla, no fue posible obtener ninguna información bibliográfica que apoye este estudio, por tal motivo, se recurrió a revisar las plagas reportadas en diversas plantas productoras de fibras duras como en el caso del henequén, sisal y otras especies del género *Agave*.

Ramírez (1977) menciona que *Scyphophorus interstitialis* (Col:Curculionidae) es la principal plaga del henequén y que tan solo en 1976 causó pérdidas económicas estimadas en 3.5 millones de pesos, considerando solo 33 de los 54 Municipios henequeneros del Estado de Yucatán. Además, en el cultivo del sisal, este insecto es considerado también como la plaga más importante sobre todo durante el establecimiento de nuevas plantaciones (Anónimo, 1965). Esta especie está reportada en la zona henequenera de Yucatán, zonas magueyeras de la Altiplanicie Mexicana y plantaciones de Tanganika, Africa.

Por otra parte, Macedo (1950) menciona que el gusano colorado del maguey *Cosus redtenbachii* (Lepidoptera:Cossidae) es muy común en la Altiplanicie Mexicana donde se presenta atacando principalmente mayueyes. Este insecto según Cisneros (1980) ocasiona serias pérdidas económicas, ya que barreña las raíces, corona y el corazón del maguey, produciendo marchitez y finalmente la muerte.

Así mismo, Macedo (1950) señala que el gusano blanco del maguey *Aegiale hesperiaris* (Lepidoptera:Hesperidae), es menos perjudicial que el gusano colorado, debido a que con -

menos frecuencia ocasiona la muerte de las plantas.

Holland (1955) menciona que el adulto del género *Megathymus* oviposita en varias especies de *Yucca* y plantas similares. Los huevecillos son puestos en las hojas y posteriormente los estadíos siguientes barrenan el corazón y raíz.

Amén de estos trabajos es difícil encontrar otra información relacionada a este estudio.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en los principales ejidos ixtleros del Sur de Coahuila, incluidos en los Municipios de Saltillo, Ramos Arizpe, General Cepeda y Parras de la Fuente, de Agosto de 1984 a Agosto de 1985.

En estos lugares la lechuguilla representa el principal componente de la vegetación, encontrándose asociada principalmente con la gobernadora *Larrea tridentata*, pero el resto de las especies asociadas en cada sitio de muestreo es variable en su diversidad y abundancia, lo cual marca diferencias entre los sitios de muestreo.

En el estudio se utilizó el muestreo denominado Método de Selección Controlada (Goodman y Kish, 1950), el cual consistió en seleccionar las unidades muestrales arbitrariamente en función de áreas más representativas y no tomadas al azar, y el número de ellas quedó restringido a la condicional y a la abundancia de la lechuguilla que se encontraba en cada sitio de muestreo.

La mecánica práctica del muestreo se hizo de la forma siguiente: principalmente se determinaron siete sitios fijos de muestreo seleccionados en base a su importancia en la actividad ixtlera. En cada uno de ellos, se muestreó la pobla- - ción de tres cuadrantes de 1000 metros², dentro de los cuales solo se consideró la población existente en cinco metros² toma- dos en forma aleatoria mediante el lanzamiento de una piedra marcada.

Los muestreos se realizaron en forma semanal, hacién- dose observaciones específicas de las principales plagas de-- tectadas. Estas observaciones consistieron en la detección - de plantas atacadas, tipo de daño, épocas de mayor incidencia, distribución geográfica y comportamiento general de las pla-- gas; además, se realizaron colectas de insectos para ser en-- viados a identificar con taxónomos especialistas.

Paralelamente a lo anterior y para estudiar el segun- do objetivo, en cada metro cuadrado de los cinco que se consi- deraron como punto final de muestreo, se tomó la información siguiente:

- a). Cuantificación de daños por el complejo de plagas y en forma específica. Para este fin se utilizó una escala arbitraria de daños, la cual se inte-- gró de la forma siguiente: sano, con cero por -- ciento de follaje dañado; leve del 1 al 25 por -- ciento ; moderado del 26 al 50 por ciento; fuerte del 51 al 75 por ciento y severo del 76 al 100 -- por ciento. Los porcentajes de daños se registra- ron en función del número de hojas dañadas por -- planta por plaga encontrada.

b). Daños a la producción de fibra, para este parámetro se talló en forma manual cada uno de los cogollos pertenecientes a las plantas muestreadas. La fibra obtenida se secó al sol y posteriormente se pesó en una balanza analítica.

RESULTADOS

Descripción de las Plagas Asociadas a la Lechuguilla.

En el Cuadro 1 se muestran las plagas asociadas a la lechuguilla que se detectaron en los diferentes sitios estudiados, en orden de importancia. Como puede observarse, la diversidad de especies registradas es muy reducida, pero la intensidad de sus daños resultó ser alta, lo que revela que la presencia de los insectos en este ecosistema es sumamente importante, lo cual se narra más adelante.

Es importante destacar que las plagas dañinas a la lechuguilla que se detectaron en el presente estudio, se reportan por primera vez en este recurso y sobresalen las especies de hábitos masticadores mismas que se asocian al cogollo y follaje de la planta, partes de las cuales se obtiene la fibra.

Los principales insectos plaga asociados a la lechuguilla son: el picudo *Peltophorus polymitus*, el picudo *Scyphophorus interstitialis*, el gusano barrenador *Meqathymus* sp., chapulines de las familias Acrididae y Tetigonidae, larvas de la familia Noctuidae y escamas de la familia Coccidae. Otras especies de menor importancia económica que fueron encontradas en el ecosistema y que pueden catalogarse como individuos poco comunes, dadas sus bajas poblaciones son: chicharritas, cig-

rras, hormigas, chinches y piojos harinosos. Además de insectos, los roedores y lagomorfos resultaron ser plagas de importancia para la lechuguilla.

A continuación se describen en forma individual las plagas de mayor importancia económica en donde se incluye su descripción morfológica, biología, tipo de daño, incidencia anual y algunos aspectos importantes de sus hábitos y comportamiento que les fueron observados a nivel de campo.

Peltophorus polymitus Boheman (Col:Curculionidae)

Morfología. El adulto mide de 0.5 a 1.0 cm de largo, es de color oscuro cubierto por escamas blancas, cafés y negras. Los huevecillos recientemente depositados son blancos tornándose amarillentos cuando están próximos a madurar, de forma circular y aplanados, con un diámetro aproximado de 1.0 mm. La larva es ápoda, blanco cremoso, encorvada, alcanzando una longitud de 1.0 cm. La pupa es del tipo exareta con una longitud de 0.8 a 0.9 cm, de color blanco cremoso.

Biología, Hábitos y Daños. El apareamiento se lleva a cabo a principios de Marzo. Fecundada la hembra deposita sus huevecillos individualmente en el escapo floral. En observaciones ocurridas hasta el 15 de Abril, se observó que las larvas emergidas barrenan el escapo floral, inicialmente hacia el centro y después en forma longitudinal, encontrándose de 70 a 120 larvas en diferentes estadios larvales. En el mismo escapo pasan su estado pupal del cual emerge el adulto a principios del mes de Agosto haciendo un orificio de salida de 0.5 a 0.8 cm de diámetro. El tiempo que transcurre desde la oviposición

ción hasta la emergencia del adulto es de 120 días aproximadamente.

Los adultos se encontraron durante todo el año, donde las mayores poblaciones con fines de reproducción ocurrieron - en Marzo y Abril, hecho que coincide con la etapa de floración de la lechuguilla, y en Julio y Agosto que implica la emergencia de adultos. Las mayores poblaciones en estados larvarios se observaron en Abril y Mayo.

Los adultos son muy activos durante el día, ya que se les encontró alimentándose, copulando y dispersándose de una planta a otra. En cuanto a los hábitos de dispersión el picudo *P. polymitus* regularmente lo hace en forma terrestre de una planta a otra, también con la ayuda de sus alas cubre distancias cortas menores de un metro.

El adulto se alimenta de hojas, cogollo y escapo floral. En hojas y cogollo realiza perforaciones concéntricas -- alimentándose del tejido suave debajo de la epidermis dejando círculos con un diámetro de 1.0 cm. Las perforaciones no guardan ningún orden regular, encontrándose desde tres lesiones -- por hoja hasta 100. Con este daño se afecta la fibra de hojas y cogollo, por lo que al procesarse gran cantidad de esta se pierde junto con el guishe. El daño al escapo floral es muy similar al ocasionado en hojas y cogollo, solo que también -- afecta a la epidermis. El escapo floral es dañado también por los orificios que ocasiona la hembra al ovipositar, y que deposita un huevecillo por orificio, y por las larvas que se alimentan de éste provocando la caída prematura del mismo, cual

afecta el proceso reproductivo de la lechuguilla.

Scyphophanun interstitialis Gill. (Col:Curculionidae).

Morfología. El adulto es un picudo que mide de 10 a 15 mm de longitud, de color negro brillante. Los huevecillos son de forma esférica, color blanco cremoso que cambia a amarillento cuando están próximos a eclosionar. La larva es ápoda, encorvada, color blanco cremoso, con una longitud de 2.5 cm. La pupa es de tipo exareta y se encuentra dentro de un cocón de fibra.

Biología, Hábitos y Daños. En los meses de Abril y Mayo sucede la cópula, la hembra fecundada deposita sus huevecillos en forma individual o en masas hasta de seis, en tejido muerto en descomposición o en partes suaves de plantas de edad fisiológica avanzada. Las larvas emergen y barrenan el interior de la raíz, en donde pupan después. Esto ocurre durante los meses de Mayo a Julio. En Agosto y Septiembre emergen los adultos a través de un orificio. Los adultos son de hábitos nocturnos, durante el día se ocultan entre las axilas de las hojas.

El principal daño lo ocasiona el adulto al alimentarse de la base de las hojas causando perforaciones irregulares, alargadas, sin consumir la epidermis. La larva para alimentarse barrena la raíz de la planta afectando indirectamente el potencial reproductivo de este recurso.

Megathymus sp. (Lepidoptera:Megathymidae).

Morfología. El adulto es una mariposa de 4.8 a 5.9 cm de expansión alar y de 2.0 a 2.7 de longitud de la cabeza al

final del abdomen. Color café parduzco a negro, con manchas anaranjadas en las alas anteriores y posteriores. Los huevecillos son de color blanco; la larva es de tipo eruciforme de color café claro, con el último segmento abdominal más oscuro y una longitud de 4.6 cm. La pupa es de tipo coartata de color café rojizo, con una longitud de 2.0 a 2.7 cm.

Biología, Hábitos y Daños. Se observaron adultos en el mes de Marzo, ya fecundada la hembra 15 días después pone sus huevecillos en el ápice del cogollo de la lechuguilla, a los cuales protege con una gota cristalina de consistencia gomosa. El período de incubación oscila entre 10 y 15 días, después de los cuales emerge la larva y barrena el ápice del cogollo. A medida que la larva se desarrolla inicia un movimiento de descenso por etapas hacia la base del cogollo, es decir la larva sale de su orificio inicial y vuelve a barrenar el cogollo un poco más abajo, y así sucesivamente avanza realizando daño a todo lo largo del cogollo. Una vez que se establece en este lugar hace una galería en forma de túnel ancho y profundo que perfora un gran número de hojas, en la mayoría de los casos el túnel llega hasta la parte inferior del amole donde finalmente construye su cámara pupal próxima al orificio de salida. Este orificio es cubierto con una capa cerosa que impide la entrada de enemigos naturales.

El período larvario se lleva a cabo en aproximadamente 95 días y el pupal de 30 días. A fines de Agosto y principios de Septiembre emerge el adulto, completándose la primera generación, la cual dará origen a una segunda, misma que no llega a completarse en el mismo año.

En el campo se observa que los adultos son poco activos y solo vuelan cuando se les disturba, practicando un vuelo a manera de zig-zag y a baja altura. Generalmente, las lechuguillas dañadas por este insecto son plantas con cogollo, cuya longitud rebasa los 30 cm, por lo que sus daños son muy importantes.

El principal daño es realizado por la larva al alimentarse del cogollo, en el cual por las perforaciones lo dejan seriamente dañado. Con esto se pierde la totalidad de la fibra que pudiera aprovecharse de estas plantas. Las plantas dañadas se localizan fácilmente por la acumulación de excremento en la parte basal interna de las hojas.

Larva de la Flor (Lepidoptera:Noctuidae).

Morfología. Las larvas son del tipo eruciforme, de color verde claro con una franja roja longitudinal en cada costado.

Biología, Hábitos y Daños. Son de hábitos diurnos y al alimentarse inician sus daños de la parte apical hacia la basal hasta terminar con la floración. Cuando esto ocurre las larvas se trasladan a otra planta vecina para iniciar nuevos ataques. Las larvas próximas a pupar baja al suelo y se ocultan en la parte basal de la lechuguilla para entrar en estado de pupa y pasar un largo período de inactivación.

Este insecto se presentó durante la época de floración de la lechuguilla y sus daños repercuten en el potencial reproductivo de la lechuguilla al evitar la formación y dispersión de semillas. Este insecto es voraz dado que se presenta

en forma gregaria, observándose en grupos de 20 hasta 50 larvas por escapo.

Escamas (Homoptera:Coccidae).

Durante el desarrollo del muestreo se logró detectar dos tipos de escamas en el follaje de la lechuguilla: una del tipo algodonoso y otra del tipo endurecido. Siendo más abundantes estas últimas.

Biología y Daños. Las escamas se observaron principalmente durante los meses de verano, adheridas en el haz de las hojas llegando a cubrirlas por completo.

Los daños de estos insectos son en dos formas: primero al impedir la actividad fotosintética de la planta y segundo, el daño directo que realizan para alimentarse de sus líquidos. Las plantas severamente dañadas se tornan cloróticas y aparentemente pierden vigorosidad. A pesar de que sus daños son de importancia, su presencia en la lechuguilla puede catalogarse por ahora como plagas potenciales, ya que su incidencia fue baja en los sitios estudiados.

Esqueletizadores (Orthoptera:Acrididae-Tetigonidae).

Biología y Daños. Su incidencia ocurre solamente en algunos días de verano.

El daño es realizado únicamente en el ápice de las hojas sin tocar el resto de la planta, y consiste en unas heridas externas en el follaje alrededor del ápice de la hoja, -- donde deja expuesto el tejido fibroso que con el tiempo se -- oxida tomando una coloración café negruzca. Esto origina que muere y se esclerotice.

Los daños ocasionados por estos insectos son muy espectaculares dada la voracidad de su forma de alimentación a pesar de ésto se consideran de menor importancia, dado que su incidencia fue baja y sus daños no son específicos de la lechuguilla.

Roedores y Lagomorfos.

En este grupo se incluyen ardillas, ratas, topos y liebres. Los daños causados por ardillas y ratas consistieron en pequeñas heridas hechas en la parte basal de las hojas, resultante del hábito masticador de estas especies al momento de -- alimentarse. Los topos dañan a la raíz, ya que sus túneles -- subterráneos están perfectamente conectados al sistema radicular de estas plantas, de donde obtienen su alimento. Las liebres ocasionan un daño similar al de ardillas y ratas, soio -- que éste es más espectacular dado que las heridas hechas en el follaje llegan al grado de quebrar completamente las hojas.

No obstante, los daños ocasionados por roedores y lagomorfos son considerados de poca importancia dado que no afectan específicamente a la lechuguilla, sino que son de hábitos polívoros, diluyendo así su presión sobre este recurso.

Intensidad de daño por Planta.

El Cuadro 2 muestra la intensidad de daño por planta - que se observó para las diferentes plagas en los sitios estudiados.

Como puede observarse *Megathymus* sp., siempre mostró el 100 por ciento de daño, dado que al perforar el cogollo lo deja inutilizable para su aprovechamiento, perdiéndose por lo

tanto el total de la fibra; afortunadamente como se vió en en -
el Cuadro 1, sus infestaciones no fueron muy altas.

Para el caso del picudo *P. polymitus* la infestación ma-
yor en promedio por planta se presentó en las poblaciones de --
Zertuche con 52.2 por ciento de follaje dañado en cada planta.
En los sitios de Saltillo, La Muralla e Imágenes, el por ciento
de infestación por planta para esta plaga descreción considera-
blemente.

Para el resto de las plagas los porcentajes de infesta-
ción que se observaron en promedio por planta no rebasan el 20
por ciento, con excepción de *S. interstitialis* que a pesar de -
estar siempre en estas plantas, sus daños se consideran de poca
importancia.

Estimación de pérdidas por *P. polymitus* y *Megathymus* sp.

Con los datos que se muestran en el Cuadro 1, referen-
tes a la infestación de plantas y basados en los porcentajes
del Cuadro 2, concernientes a la cantidad de infestación por -
planta se obtuvo la información para estimar la cantidad de fi-
bra que se pierde por hectárea a causa de los daños de *P. poly-
mitus* y de *Megathymus* sp. que se muestran en los Cuadros 3 y 4.
Las pérdidas ocasionadas por estos insectos en Zertuche, cuya
producción esperada sin daño era de 253.85 kg/ha se pierden - -
133.11 kg que representan una merma del 52.4 por ciento de la
producción de fibra, siendo este el sitio donde se presentaron
los daños más intensos. En el resto de los lugares las mermas
oscilaron entre e. 17.8 y e. 37.2 por ciento que representan -

pérdidas de 50 a 84 kg de fibra/ha; con excepción del sitio Imágenes donde se observaron los daños más leves con el 11.0 por ciento de pérdidas.

En el análisis económico de las pérdidas que se presenta en el Cuadro 4 se puede observar claramente la importancia que representan los insectos en estudio, Como puede observarse, en Zertuche de un valor de la producción esperada por hectárea de \$114,232.50 pesos, se pierden \$23,796.00 pesos por daños de *P. polymitus* y \$36,103.50 pesos por daños de *Megathymus* sp, lo cual nos da un valor de la producción real de \$54,44.00/ha, siendo este el sitio donde las pérdidas fueron mayores. En el resto de los sitios las pérdidas oscilaron entre \$21,928.50/ha y \$38,124.00/ha.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

1. En el presente estudio se reportan por primera vez para este recurso los insectos *Peltophorus polymitus*, *Megathymus* sp., *Scyphophorus interstitialis*, además de escamas, esqueletizadores, roedores y lagomorfos.
2. Las especies insectiles asociadas a la lechuguilla a pesar de ser muy escasas se presentan causando graves daños a esta planta, mismos que van del 11 al 52 por ciento con pérdidas hasta de \$59,800.00/ha.
3. Las plagas asociadas a la lechuguilla presentan una distribución geográfica general al haberse encontrado en todos los lugares muestreados.

BIBLIOGRAFIA

- Anónimo. 1965. Un manual para productores de sisal. Sisal Research Station. Tangañyka Sisal Association.
- Cisneros A., LM. 1980. Entomofauna del maguey pulquero. *Agave atrovirens*, Karrw. Tesis Biólogo. UNAM. Facultad de Ciencias. México.
- Goodman, R. y L. Kish. 1950. En Azorin. 1972. Curso de muestreo y aplicaciones. Aguilar, S.A. Ed. Madrid. España. 375 p.
- Holland, W.J. 1955. The butterfly book. Doubleday and Company, Inc. Garden City, N.Y. 424 p.
- La Forestal, F.C.L. 1982. Memoria de actividades 1979-1982. Federación de Cooperativas Ixtleras. La Forestal, F.C.L. 52 p.
- Macedo, E.M. 1950. Manual del Magueyero. Ed. Agricilias. "Trucco". México, D.F. 160 p.
- Ramírez Ch., J. 1977. Informe técnico del programa de henequén 1979. Campo Agrícola Experimental de la zonas henequenera. SARH-INIA. Mérida, Yucatán. México. 65 p.

CUADRO 1. COMPLEJO DE PLAGAS ASOCIADAS A LA LECHUGUILLA Y EL POR CIENTO DE PLANTAS INFESTADAS POR ESTAS EN LOS DIFERENTES SITIOS ESTUDIADOS.

SITIO Y DENSIDAD	POR CIENTO DE PLANTAS ATACADAS POR LAS DIFERENTES PLAGAS				
	<i>Peltophorus polymitus</i>	<i>Scyphophorus</i>	ESQUELETI- ZADORES	<i>Megathymus</i> sp.	ROEDORES Y LAGOMORFOS
ZERTUCHE (23,333)	93.9	85.7	74.1	2.9	36.4
HIPOLITO (22,000)	93.5	70.0	68.0	8.3	15.5
GRAL. CEPEDA (24,666)	88.4	77.7	43.3	30.0	12.0
SALTILLO (28,221)	87.6	66.0	56.0	15.0	8.3
PARRAS (26,332)	84.8	80.0	44.0	18.0	10.4
MURALLA (28,333)	52.1	80.0	32.8	58.0	10.3
IMAGENES (41,666)	41.2	59.8	36.1	32.5	6.0
PROMEDIO	77.4	74.2	50.6	23.5	14.1
					10.2

CUADRO 2. COMPLEJO DE PLAGAS ASOCIADAS A LA LECHUGUILLA Y LA INTENSIDAD DE DAÑO POR PLANTA PARA LOS DIFERENTES SITIOS ESTUDIADOS.

SITIO	INTENSIDAD DE DAÑO POR PLANTA POR LAS DIFERENTES PLAGAS						
	Megathymus sf.	Peltophorus polymitus	Scyphophorus interstitialis	ESCAMAS	ESQUELETI ZADORES —	ROEDORES Y LAGOMORFOS	
ZERTUCHE	100.0	52.2	30.4	19.6	3.3	---	
HIPOLIM	100.0	36.3	17.6	15.5	13.2	13.1	
GRAL. CEPEDA	100.0	32.2	36.1	16.4	19.2	5.9	
SALTILLO	100.0	25.2	17.0	16.5	6.7	2.9	
PARRAS	100.0	38.2	20.9	17.6	3.3	---	
MURALLA	100.0	26.0	29.2	11.9	19.3	10.6	
IMAGENES	100.0	19.4	21.3	20.2	16.6	19.6	
PROMEDIO	100.0	32.8	24.7	16.8	11.7	10.4	

CUADRO 3. CANTIDAD DE FIBRA QUE SE PIERDE EN Kg/Ha DEBIDO A LOS DAÑOS DEL PICUDO *Peltophorus polymītus* Y DEL BARRENADOR *Megathymus* sp. EN LOS DIFERENTES SITIOS ESTUDIADOS.

S I T I O	Producción cal- culada sin daño (kg/ha)	Pérdidas debidas a <i>P. polymītus</i> (Kg/ha)	Perdidas debidas a <i>Megathymus</i> sp. (kg/ha)	Total de pérdidas (kg/ha)	Por ciento de pérdi-- das.	Producción real obtenida. (kg/ha).
ZERTUCHE	253.35	52.88	80.23	133.11	52.4	120.74
HIPOLITO	227.26	46.8	37.92	84.72	37.2	142.54
GENERAL CEPEDA	215.0	35.97	16.98	52.95	24.6	162.05
SALTILLO	258.47	41.01	15.64	56.65	21.9	201.82
PARRAS	216.88	43.69	13.91	57.60	26.5	159.28
MURALIA	281.65	26.94	23.47	50.41	17.8	231.24
IMAGENES	441.44	27.75	20.98	48.73	11.0	392.71
TOTAL	1894.55	275.04	209.13	484.17	191.4	1410.38
PROMEDIO	270.65	39.29	29.88	69.17	27.34	201.48

CUADRO 4. VALOR DE LA FIBRA QUE SE PIERDE DEBIDO A DAÑOS DEL PICUDO *Peltophorus polymytus* Y DEL BARRENADOR *Megathymus* sp. PARA LOS DIFERENTES SITIOS ESTUDIADOS, DICHO DATOS EXPRESADOS EN PESOS (MONEDA NACIONAL 00/100).

SITIO	Valor de la producción esperada (\$)	Pérdidas por <i>Peltophorus polymytus</i> (\$)	Pérdidas por <i>Megathymus</i> sp. (\$)	Pérdidas en conjunto (\$)	Valor de la producción real (\$)
ZERIUCHE	114,232.5	23,796.0	36,103.5	59,899.5	54,333.0
HIPOLITO	102,267.0	21,060.0	17,064.0	38,124.0	64,143.0
GRAL. CEPEDA	96,750.0	16,186.5	7,641.0	23,827.5	72,922.5
SALTILLO	116,311.5	18,454.5	7,038.0	25,492.5	90,819.0
PARRAS	97,596.0	19,660.5	6,259.5	25,920.0	71,676.0
MURALLA	126,742.5	12,123.0	10,561.5	22,684.5	104,058.0
IMAGENES	198,648.0	12,487.5	9,441.0	21,928.5	176,719.5
TOTAL	852,418.5	123,768.0	94,108.5	217,876.5	634,671.0
PROMEDIO	121,792.5	17,680.5	13,446.0	31,126.5	90,666.0

NOTA: EL PRECIO DE LA FIBRA DE LECHUGUILLA CONSIDERADO ES DE \$ 670.00/KG.

IDENTIFICACION Y EVALUACION DE INSECTOS PLAGA EN NUEVE PLANTACIONES FORESTALES EN EL MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACAN

Blanca E. SERRATO BARAJAS *
Victor E. ASCENCIO CERDA **

INTRODUCCION

En la cuenca hidrológica de la presa de Cointzio y zonas adyacentes, se reforestaron aproximadamente 2,470 hectdreas (ha) en el período de 1946 a 1976, principalmente con varias especies de los géneros Pinus, Eucalyptus y Cupressus, cuyos objetivos principales han sido la recuperación y protección de áreas con suelos degradados para inicialmente frenar su pérdida y evitar el azolve de la presa, así como la creación de zonas recreativas especialmente en las proximidades de las poblaciones para formar áreas de esparcimiento y de mejorar las condiciones ambientales locales (Moncayo, 1978).

Durante el establecimiento y desarrollo de las plantaciones es muy común que se presenten problemas de adaptación a su nuevo hábitat, ya que pasan por una época de crisis y debilidad

* Q.F.B. Investigadora del Proyecto de Protección Forestal del CEFAP "A" Morelia. INIFAP - CIFAP-MICHOACAN.

** Biólogo Investigador del Proyecto de Protección Forestal (mismo Campo Experimental).

que se acentúa y prolonga en suelos. pobres y poco profundos, donde los factores climáticos (temperatura, precipitación y otros) pueden incrementar aún más dicha debilidad, lo que los hace más susceptibles a muchos agentes biológicos destructivos entre los cuales los. insectos ocupan un primer término.

Los daños que los insectos ocasionan a las plantaciones tienen como consecuencia, en muchos casos la muerte de una gran cantidad de arbolado o unos cuantos en forma aislada, o en su defecto presentan perdidas en su incremento o deformaciones en su porte con la consiguiente disminución de su valor comercial y estético. En los dos casos las pérdidas son grandes, sobre todo si se toma en cuenta el esfuerzo económico realizado.

El presente trabajo pretende servir como marco de referencia sobre el conocimiento de los insectos que se encuentran en las plantaciones que pueden ser agentes potencialmente plagas, para que de acuerdo con la importancia que manifieste cada uno de ellos, se puedan implementar estudios más específicos sobre aspectos biológicos, de control, etc.

OBJETIVOS

- Identificar los principales Insectos que se encuentran en las plantaciones del Género Pinus.

- Cuantificar en forma sencilla, eficiente y económica, el daño que estos insectos están causando al arbolado.
- Evaluar el arbolado en cuanto a rectitud de fuste, número de bifurcaciones y forma de la punta, con el fin de determinar si la presencia de plagas ha afectado estas características.

ANTECEDENTES

La Comisión Forestal del Estado de Michoacán se ha encargado de los trabajos de protección y reforestación de la cuenca hidrológica de Cointzio y zonas adyacentes, y los reportes existentes de plagas asientan que éstas son muy escasas, con únicamente las siguientes:

Angeles en 1963 reporta como principales plagas de las reforestaciones al ratón de campo Signodon sp., el cual causó la pérdida total de la semilla en algunas zonas; la gallina ciega Phyllophaga sp., como la causante de pérdidas de hasta el 20% del total de la planta de pino.

Del Ric (comunicación personal) en 1980 consigna a Dendroctonus sp en la plantación de "Arroyo Colorado", que ataca a unos cuantos árboles de Pinus michoacana Martínez, sin considerarlo como un agente de destrucción de plantaciones.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en las plantaciones de pino, en la cuenca hidrológica de Cointzio y en zonas adyacentes en el Municipio de Morelia, Michoacán.

Según la clasificación climática de Koppen, modificada por García en 1973, se presentan tres tipos de clima (cuadro 1).

De acuerdo con la carta edafológica de la Dirección de Estudios del Territorio Nacional de 1979, en el área se presentan los tipos de suelo Acrisol, Luvisol y Feozem.

El estudio comprendió nueve plantaciones de pino de diferentes especies y edades, lo que se delimitaron y muestrearon con base en método de cuadrantes con punto central, ya que Cottan et al. determinaron en 1953 que este método resultó ser el más eficiente en comparación con otros en estudios de análisis de vegetación, sólo que según modificaciones de Camacho et. al., se definieron categorías o tipos de árboles en lugar de utilizar especies arbóreas como se acostumbra, para este caso en particular se anotó el tipo de insecto plaga que se encontraba en el árbol muestreado.

El muestreo se realizó sobre líneas de muestreo de 30 x 30 m o bien 30 x 40 m de distancia entre sí, lo que dependió de la extensión de la plantación. Los datos que se tomaron a cada árbol fueron los siguientes: diámetro a la altura del pecho (DAP), altura total, especie, distancia,

CUADRO 1. TIPO DE CLIMA DE LAS PLANTACIONES ESTUDIADAS

NOMBRE DE LA PLANTACION	TIPO DE CLIMA	FORMULA CLIMATICA
- " La Mesa "	Clima templado con lluvias en verano, porcentaje de lluvia invernal mayor del 5% de la anual, P/T entre 43.2 y 55.3, marcha de la temperatura del tipo Ganges.	$C(W_1)(W)b(i')g$
- " El Pesebre "		
- " La Nopalera Grande "		
- " La Nopalera Chica "		
- " Tijerillas "		
- " Arroyo Colorado "	Clima templado, sub húmedo con lluvias en verano, P/T mayor de 55.0% y porcentaje de la lluvia invernal mayor del 5% de la total anual.	$C(W_2)(W)b(i')$
- " Loma de los Mirtos "		
- " Loma del Cuitzillo "		
- " Río Bello "	Clima templado, el más seco de los subhúmedos, P/T menor de 43.2 marcha de la temperatura del tipo -- Ganges.	$C(W_0)b(i')g$

Para la evaluación de la conformación del arbolado se consideró la rectitud o curvatura del fuste, existencia o no de bifurcación y tipo de desarrollo de la punta terminal; estos tres últimos de acuerdo con claves elaboradas basadas en observaciones preliminares de los autores sobre la morfología del arbolado (Figs 1, 2 y 3) además se analizó para ver si se encontraba algún insecto plaga. Todo esto se registró en la forma diseñada previamente (Cuadro 2).

Una vez que se terminó el muestreo se procedió a analizar los datos, determinando en porcentaje las especies arbóreas, diámetros y altura total presentes por plantación, así como el arbolado que mostró el fuste recto, sin bifurcar y punta normal.

Después se calcularon, por medio de las fórmulas de Cox de 1976, la densidad relativa, frecuencia relativa y dominación relativa en porcentajes; esta última después de determinar el área basal. La suma de estos tres parámetros fue el índice de valor de importancia (IV) para cada tipo de insecto en cada plantación.

RESULTADOS Y DISCUSION

Debido a la diferencia de edades del arbolado, ubicación de las plantaciones, del tipo de suelo, clima y grado de per -

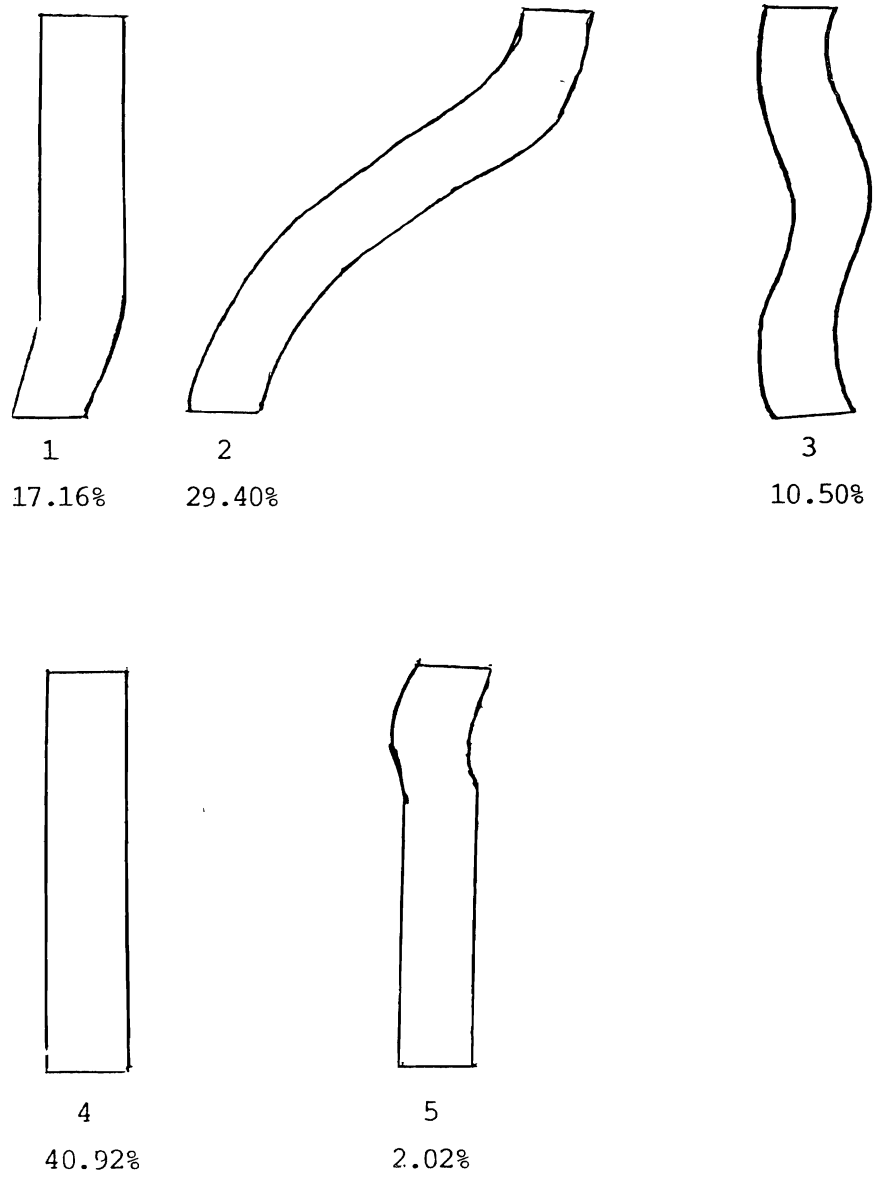


Fig 1. Clave para la clasificación de la rectitud del fuste en la evaluación de las plantaciones de pino.

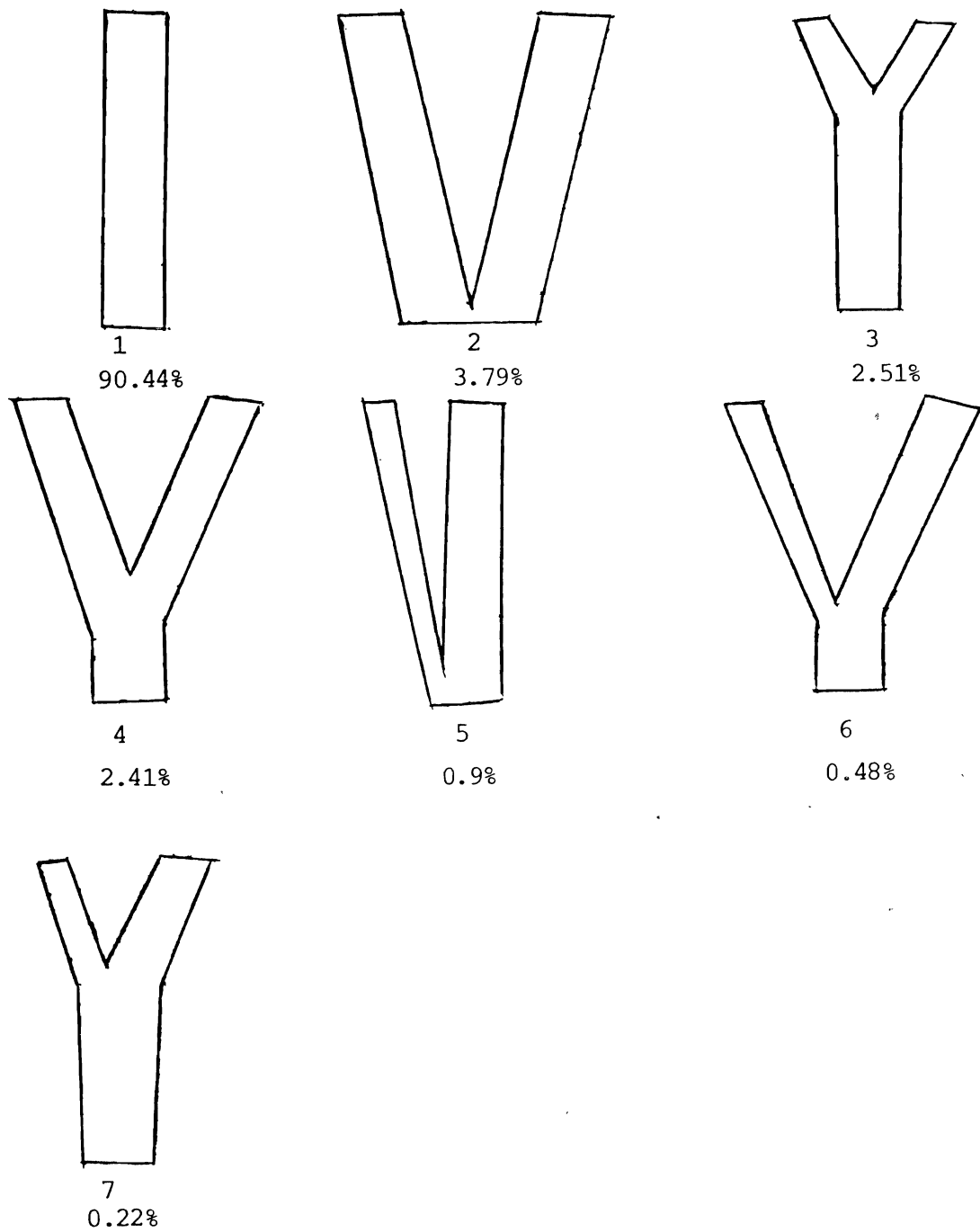


Fig 2. Clave para la clasificación de la bifurcación del fuste en la evaluación de las plantaciones de pino.

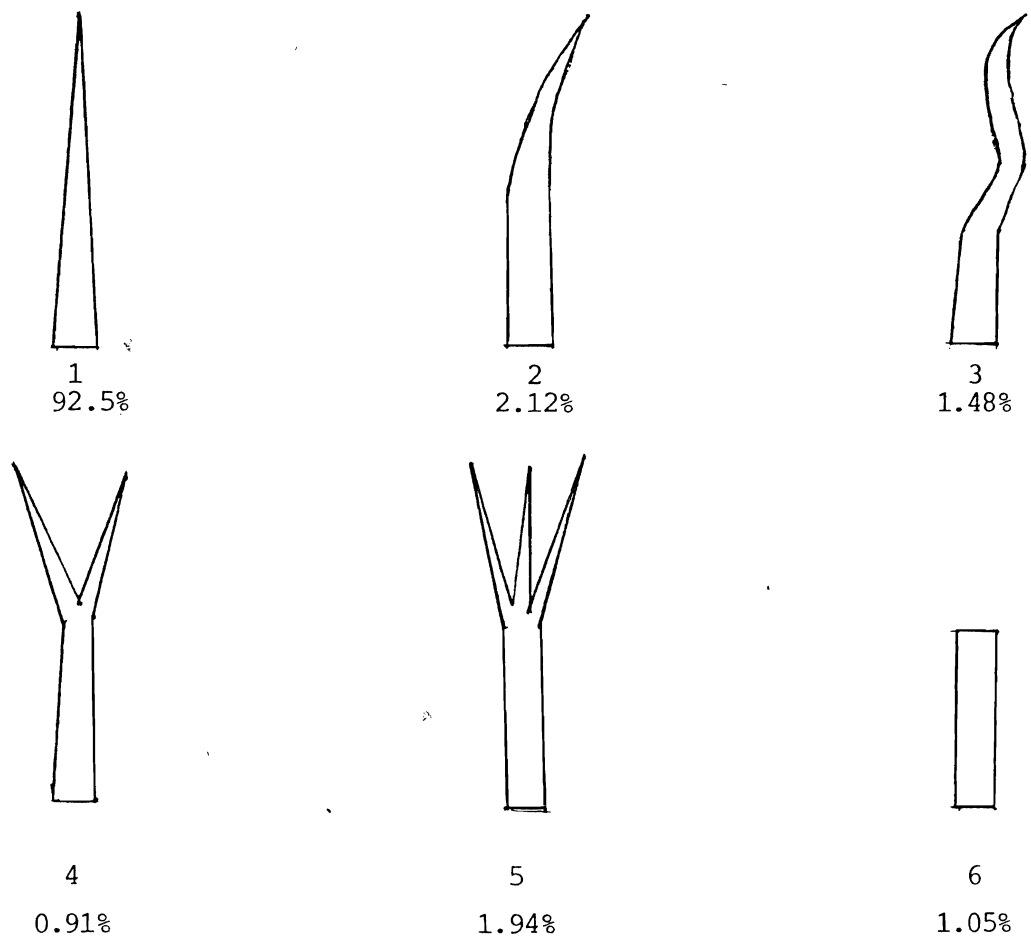


Fig. 3. Clave para la clasificación de la punta en la evaluación de las plantaciones de pino.

CUADRO 2. FORMA DE REGISTRO UTILIZADA EN EL MUESTREO EN LAS PLANTACIONES POR MEDIO DEL METODO DE CUADRANTE CON PUNTO CENTRAL. INIFAP CIFAP-MICHOACAN CEFAP "A" MORELIA. 1987.

VARIABLES	ESPECIE	BIFURCACION	PUNTAS	PLAGA
	D.A.P.	CONFORMACION	ALTURA	DISTANCIA

PUNTO	CUADRANTE I				CUADRANTE II				CUADRANTE III				CUADRANTE IV			
1																
2																
.																
.																
.																
.																
.																
.																
n																

turbación por el hombre, tales como incendio y pastoreo, se encontraron insectos plaga y desarrollo arbóreo diferentes en cada plantación, donde se obtuvieron los siguientes resultados:

LAS ESPECIES

De las Especies P. michoacana Martínez, P. pseudostrobus-Lind y P. leiophylla Schl., la primera fue la más abundante, en un 84.13 por ciento.

LOS DIAMETROS

Los diámetros a la altura del pecho del arbolado variaron desde menos de 5 cm hasta 45 cm, siendo el 60 por ciento entre 15 y 20 cm .

LAS ALTURAS

Las alturas totales de los pinos fueron desde menos de 1 hasta 20 m, y las más frecuentes, de 8 a 13 m, con un 72 por - ciento.

RECTITUD DEL FUSTE

Los fustes exhibieron de cero a tres curvaturas, corres - pondiendo el 40.92 y 29.40 por ciento para cero y dos curvatu - ras, respectivamente (Fig. 1).

NUMERO DE FUSTES

El 90.44 por ciento del arbolado presentó fuste único, y el resto mostró algún tipo de bifurcación (Fig 2).

PUNTAS

El 92.50 por ciento del arbolado mostró punta con desarrollo normal. (Fig.3).

Estas observaciones permiten determinar qué especie es la que mejor se adapta a estas condiciones, así como si durante su desarrollo hubo incidencia de insectos que afectan brotes y yemas, lo que causa defectos como bifurcaciones, amacollamientos y sinuosidades.

LOS INSECTOS, SU DAÑO, FRECUENCIA E INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA

En todas las plantaciones se encontró algún tipo de insecto, causando daño desde muy ligero, como el género Sitona sobre follaje, a muy severo como el Dendroctonus mexicanus sobre el fuste, donde causó la muerte a un gran número del arbolado afectado.

En el Cuadro 3 se ilustran los insectos encontrados, parte del hospedero y número de árboles afectados, además del índice

de valor de importancia alcanzado. Debe aclararse que este in dice no esta relacionado con el potencial de daño del insecto.

Dendroctonus mexicanus estuvo presente en ocho de las plan taciones muestreadas, atacando a P. pseudostrobus, P. leiophylla y P. michoacana, lo que causó la formación de varios brotes de infestación y disminuyó grandemente la densidad del arbolado en las plantaciones denominadas " La Mesa ", " Tijerillas ", " El Encanto " y " Arroyo Colorado ", principalmente.

En esta última localidad antes del saneamiento, el promedio de distancia entre los árboles era de 3 m, y después fue de - 9.46 m. El índice de valor de importancia (IVI) de 287.43 no fue el más elevado debido a que el muestreo se realizó después de que se habfa hecho el saneamiento.

Dioryctria sp. estuvo presente en cinco plantaciones, pero sólo en la denominada " La Nopalera Grande ", afectó fuertemente a un rodal de P. leiophylla, donde se observaron desde uno a 23 grumos de ataque en el fuste. La mayoría del arbolado se logró recuperar después del primer ataque, cuyas agresiones persistieron en los siguientes años, lo que debilitó grandemente al arbolado. El IVI para este insecto fue de 115.07.

CUADRO 3. INSECTOS ENCONTRADOS EN LAS PLANTACIONES DE PINO EN EL MUNICIPIO DE MORELIA, MICH., INIFAP - CIFAP MICHOACAN - CEFAP "A" MORELIA, 1987

GENERO	ESPECIE	PARTE AFFECTADA DEL HOSPEDERO	ESPECIE AFFECTADA	IVI
<u>Dendroctonus</u>	<u>mexicanus</u>	Fuste	<u>P. pseudostrobos</u> <u>P. leiophylla</u> <u>P. michoacana</u>	287.43
<u>Diorycetria</u>	sp.	Fuste	<u>P. leiophylla</u> <u>P. pseudostrobos</u>	115.07
<u>Rhyacionia</u>	sp.	Yemas ter minales.	<u>P. michoacana</u> joven	119.76
<u>Pityophthorus</u>	spp.	Ramas	<u>P. pseudostrobos</u> <u>P. leiophylla</u> <u>P. michoacana.</u>	441.24
<u>Thyridopteryx</u>	sp.	Follaje	<u>P. michoacana</u> <u>P. leiophylla</u>	141.77
<u>Coloradia</u>	spp.	Follaje	<u>P. michoacana</u>	179.72
<u>Atta</u>	sp.	Follaje	<u>P. michoacana</u> <u>P. leiophylla</u> <u>P. pseudostrobos</u>	15.49
<u>Campylenchia</u>	sp.	Follaje	<u>P. leiophylla</u>	74.08
<u>Sitona</u>	sp.	Follaje	<u>P. michoacana</u> <u>P. leiophylla</u>	26.90
<u>Hyalaphora</u> <u>Dendroctonus</u>	sp. valens.	Follaje Base del fuste	<u>P. pseudostrobos</u> <u>P. michoacana</u> <u>P. michoacana</u>	19.61 17.65

Rhyacionia sp. se encontró en dos plantaciones, pero en una de ellas, en la más joven, se observaron P. michoacana con gran número de yemas afectadas, lo que causó la muerte de estas y como consecuencia el crecimiento del arbolito se retardo. El IVI para este insecto fue de 119.76.

Pityophthorus sp. se presentó en cuatro plantaciones que anteriormente habían sufrido daño por incendios, estando asociado al descortezador Dendroctonus afectando las ramas y ramillas y aunque el IVI para este insecto fue el más alto con 441.24 no se ha observado que el daño de este logra matar al árbol.

Los insectos del follaje que se presentaron fueron: Coloradia, Atta, Leptocoris, Thyridopterys, Campylenchia y Hyalophora. Los más frecuentes fueron los del género Coloradia spp., pero no llegaron a afectar considerablemente el arbolado. Los IVI correspondientes fueron: Coloradia spp., 141.77 para Thyridopteryx sp., 74.08 para Campylenchia 28.90 para Sitona 19.61 para - - Hyalophora sp y 15.49 para Atta sp.

Dendroctonus valens se presentó en tres plantaciones, en donde atacó a P. michoacana en la base del fuste, sin causarle daño de consideración lo que es caracterfstico de esta especie, cuyo IVI fue de 17.65

La presencia de algún tipo de insecto está relacionado frecuentemente con la ocurrencia de algunos factores de disturbio como incendios, pastoreo y sequías, que debilitan al arbolado, además de que la edad y especie de esta también es un factor determinante, ya que el Dendroctonus mexicanus solo puede hospedarse en arboles cuyo grosor de floema le permita desarrollarse y muestra predilección por las especies P. leiophylla y P. pseudostrobus; en cambio, el barrenador Rhyacionia sp. ataca preferentemente yemas de pino jóvenes.

CONCLUSIONES

De los insectos encontrados en el muestreo de las nueve plantaciones, los más importantes por el daño que causan son el descortezador Dendroctonus mexicanus, que afecta a P. leiophylla y P. pseudostrobus, Dioryctria sp. sobre P. leiophylla y Rhyacionia en P. michoacana jóvenes.

Los insectos defoliadores hasta ahora no representan un peligro para las plantaciones en que se encuentran, pero se deben tener en observación.

La especie de pino más frecuente y que presentó cierta resistencia al ataque de insectos plaga fue P. michoacana, ya que P.

pseudostrobus, y P. leiophylla , además de estar presente en menos frecuencia, siempre fueron susceptibles al ataque de D. mexicanus y Dioryctria, por lo que después del saneamiento de las plantaciones solo quedaron ? mihoacana.

En cuanto a la conformación del arbolado se puede suponer que el por ciento de arboles con sinuosidades en el fuste, de 59.08, puede deberse principalmente a factores genéticos, a la topografía, o bien a la presencia de plagas en etapas de desarrollo anteriores.

LITERATURA CITADA

- Alatorre R, R. 1978. Evaluación de plantaciones. Memoria de la primera Reunión Nacional de Plantaciones Forestales. Publicación Especial No. 13. Dirección Nacional de Investigación y Capacitación Forestales. SARH. p:335-337.
- Angeles, L.J. 1963. Reforestación. Sistemas y métodos de reforestación artificial adecuados al Municipio de Morelia. Bol No. 10. Comisión Forestal del Estado de Michoacán. p: 65.
- Camacho U.A., Ascencio A.D. y Ezcurra E. 1984. Diseño de un Método de Muestreo para descortezadores de pino. III Simposio Nacional de Parasitología, Saltillo, Coah. p: 1-38
- Cottan G., Curtis J.T. y Hale W.D. 1953. Serie Sampling Characteristics of a Population of Randomly and Dispersed Individuals Ecology. 34 (4): 741-757.
- Cibrian, T.D. 1978. El problema de los insectos en el establecimiento de Plantaciones Forestales. Memoria de la Primera Reunión Nacional de Plantaciones Forestales. Dirección Nacional de Investigación y Capacitación Forestal. Publicación Especial No. 13. p: 232-238.
- Cibrian, T.D. y Guerrero AM. 1984. La Silvicultura de México y los insectos de brotes y yemas de coníferas. Información Técnica proporcionada en el curso intensivo de Parasitología Forestal. SARH - SF. Universidad Autónoma de Chapingo. p: 73.
- Cox, W.G. 1976. Laboratory Manual of General Ecology. Wm. Brown Company Publisherl USA. 232 p: 32-42.
- Esparza LA. y Trujillo M.P. 1987. Algunos aspectos Ecológicos Básicos para el Manejo Integral de la Cuenca Hidrográfica " Presa de Cointzio ", Estado de Michoacán. Comisión Forestal. Serie Técnica No. 9. Michoacán, México p: 61.
- García, E. 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. UNAM. México. p: 37-46, 139-146.

- González H.G. 1979. Evaluación del Crecimiento de las Plantaciones Forestales en la Cuenca de Coatzacoahuila. CFEM. Serie Técnica. Reforestación No. 17. Morelia, Mich., México. p: 10-11, 34-35.
- Islas, S.F. 1983. Observaciones Preliminares sobre el " Gusano - de la Yema " *Rhyacionia frustrana* Comstock, Lepmlethreutidae en la plantación forestal de La Trinidad (1981), municipio de San Juan Cotzacoahuila, Bajo Mixe, Oaxaca. Ciencia Forestal No. 44, Vol. 8, INIF-SFF-SARH. p: 24-32.
- México. Centro de Estudios del Territorio Nacional 1977. Carta - Topográfica El4A23. Secretaría de la Presidencia.
- México. Dirección de Estudios del Territorio Nacional 1979. Carta Geológica El4A23. SPP.
- México. 1979. Carta Edafológica El4A23 SPP.
- Moncayo, R.F. 1978. Significado Social y Económico de las Reforestaciones en Michoacán. CFEM, Epoca 2a. Serie Técnica No. 12. México. p: 44.

Abies religiosa EN EL PARQUE DESIERTO DE LOS LEONES

Jorge Macías Sámano.

Jesús Tovar Bravo.

I N T R O D U C C I O N

A finales del año de 1983, se comenzó a ver una muerte *muy* acelerada -- del oyamel (Abies religiosa) dentro del Parque Cultural y Recreativo De sierto de Los Leones en el D.F., México (Gutierrez et al. 1984). La sin tomatología de esta fuerte declinacdn sugiere un complejo de factores causales como sobremadurez del bosque, enfermedades de la raíz, descortezadores, aerocontaminantes y cambios en la humedad del suelo (SARH, - 1986). En 1963 el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales esti mó que de los 763 mil metros cubicos de madera que representaban las -- existencias totales, el 28% estaba dañado (163 mil metros cubicos) y de estos, 103 mil se reportaron de arbolado muerto en pie. Ultimamente, la contaminecldn aérea, ha sido tomada como uno de los factores principa-- les que promueven la declinacdn del arbolado, opinidn compartida por -- Especialistas Nacionales y Extranjeros (SARH, 1984 y 1987), así mismo -- se ha indicado la gran similitud que existe entre este problema y la -- muerte de árboles de San Bernardino en los Angeles E.U.A.

Los autores son respectivamente Biólogo, Jefe del Departamento de Desarrollo y Validación Tecnoldgica, y Técnico Coordinador del Proyecto "Detección y Evaluacdn Aérea" de Plagas Foresta-- les, de la Dirección de Sanidad Forestal, perteneciente a la -- Dirección General de Sanidad y Proteccidn Agropecuaria y Fores-- tal S.A.R.H. México, D.F.

A principios de 1985 La Dirección de Sanidad Forestal contrató con una casa comercial la toma de 31 fotografías aéreas con película infrarroje, a una escala 1:10,000 cubriendo 3,000 ha. del Parque Desierto de Los Leones, con el fin de conocer la magnitud de la mortalidad y los patrones de coloración que presentaban las distintas fases de declinación. En agosto de 1987 se volvió a tomar igual tipo de fotografías en las mismas áreas, aunque ahora a una escala 1:15,000. comparando los resultados de 1985 con los de 1987 conocimos con gran precisión la magnitud y dirección de los daños.

OBJETIVO

Evaluar las superficies de oyamel que estén muertas, aquellas en un proceso de declinación, así como las que estén en un estado aparentemente sano.

DESCRIPCION DEL APEA

El Parque Desierto de Los Leones está constituido en un 90% por bosque de Abies religiosa, este bosque en su límite altitudinal inferior está constituido por Pinus patula, en el límite medio Abies religiosa, P. patula y P. montezumae, en la altitud superior siempre por hartwegii, El estrato medio está formado principalmente por Quercus spp, Alnus sp., Salix sp. y en algunas partes Arbutus sp. El sotobosque presenta una dominancia por plantas de género Senecio sp, y en muchos sitios es paralela la importancia del género Acaena sp.

La mayoría del oyamel es sobremaduro, con una edad promedio de 90 años. La regeneración de esta especie, es casi nula, así como la producción

de conos y semillas, sobre todo si **tomamos** en cuenta que la edad de **re** produccidn de la especie es **hasta** los 40 años (**Vázquez Soto, 1987** **comu-** nicación personal).

Este bosque es **de** gran importancia, debido a que representa uno de **los** principales sitios naturales para recreación y esparcimiento de los **20** millones de habitantes de la Ciudad de **México**.

DESCRIPCION DE LOS SINTOMAS DE LA DECLINACION DEL ARBOLADO

Existen dentro del Parque 3 zonas bien definidas **con** arbolado de **oya--** mel muerto y que en los **últimos 3 años se ha** visto muy claramente el **-** avance de su mortalidad. La **más** antigua es la denominada "El Cemente— rio" y las **áreas más** dañadas son "Cesa Manero" y "Cruz de Coloxtitla".— Con exposiciones de afectación NE y NW, y altitudes de 3000-3500 msnm. Fuera del parque se **localizó otra** zona con el inicio de una mortalidad parecida a la antes mencionada, incluso con las mismas exposiciones y altitudes. Esta área denominada Cañada de **Contreras**, a escasos 2 Km. **-** al este del Cerro de San Miguel.

En todo el oyamel del parque, se observa una **clara** disminución de la **-** densidad del follaje, así como en **la** intensidad de su color, de tal ma niera que en forma general el volumen y densidad de sus copas **están** muy disminuídos. Se **efectuaron** recorridos en **áreas** fuera del Valle de Méxi co observemos que el Abies religiosa mantiene su follaje de 5 a 6 años, **lo que no ocurre en** El Desierto de Los **Leones** en donde dura de 3 a 4 **-** años, **así** mismo en el parque **es** muy evidente la **muerte** y abscisión de ramas en forma **ascendente** y descendente. Las **ramas** mueren a partir de su parte **distal** en **dirección** **próximal**.

El color de las hojas del tercero y cuarto año presenta una clorosis mar
cada que en ocasiones se muestra como bronceado. Toda esta sintomatolo--
gía en el oyamel, aunado al bandeado amarillo en las hojas de Pinus - -
hartwegii hacen pensar constantemente en el ozono como uno de los agen--
tes promotores principales de la declinacdn del bosque.

De acuerdo a la clasificacdn de sintomatología de Schutt y Cowling - -
(Ciesla y Hildebrandt, 1986) el oyamel del parque, presenta disminucdn
de crecimiento ya que hay pérdida de follaje, mortalidad de raíces, re-
ducción de incremento radial y muerte del árbol. Existe crecimiento -
anormal, debido a la abscicdn de follaje de ramas verde, así mismo se ha
detectado una posible "Madera Húmeda" (Wetwod) bacteriana.

Otra característica sumamente aparente es la composicdn de florística
del sotobosque, en el parque los géneros Senecio spp y Acaena sp, quie--
nes presentan las principales especies, con una densidad muy alta y con
crecimiento promedio de 1.5 m. donde es difícil ver el suelo. En áreas
menos perturbadas fuera del parque la situacdn es muy diferente, pues
el sotobosque está compuesto principalmente por renuevo de oyamel, mus-
gos y líquenes sobre el suelo, situacdn inexistente por completo en el
parque.

Por otra parte se han hallado sobre el oyamel artropodos en cantidades
no similares a aquellas existentes en localidades aparentemente sanas,
como los oyamelas de la vertiente de Toluca en la Sierra Las Cruces, es
tos artropodos son el descortezador secundario Pseudohylesinus -----
variagatus (col: Scolytidae), dos especies de Cynara (Hom: Aphididae) y
varios microlepidopteros que dañan al follaje. En forma muy aparente --
existen altas poblaciones del acero Tetranychus verduzcoi (Tetranychidae)

sobre el **enves** de las hojas de oyamel, provocando una **sintomatología** de amarillamiento del haz muy similar a la producción por **aerocontaminantes**, sobre todo por estar presente en las hojas del 2do. y 3er. año.

En cuanto a **patógenos**, no se ha podido **determinar** con claridad su papel, sospechando la presencia de **microorganismos** que afectan **raíces** y **foliaje**. En **arbolado** con mucho tiempo muerto en pie, se presentan frecuentemente cuerpos fructíferos de Fomes pinicola.

M E T O D O L O G I A

Las evaluaciones efectuadas en 1965 se llevaron a cabo por **medio de fotografías aéreas** Escala 1:10,000 las cuales se obtuvieron con una cámara Wild Modelo R-08, con **película infrarroja falso color** (KODAK - - - AEROCHROME No. 2443) El cubrimiento de este material es de 16,399 ha.

En la evaluación de 1967 se empleo material **fotogramétrico** en **infrarrojo**, el cual **fué** tomado con una cámara Wild R - C 10, con **película infrarroja** (KODAK AEROCHROME ho. 2443), con un objetivo de 153.26 mm y un **filtro especial ICFA**; así mismo en el proceso de **revelado** de dicho **material** se utilizaron **filtros** que resaltaran las **características deseadas**, sobre todo las del **arbolado muerto**. La **superficie** que cubre este **material** es de 16,000 ha.

La **Fotointerpretación** del último material se realizó **delimitando** y **marcando** sobre el **material fotográfico**, todas las **características de apoyo** encontradas en el **terreno** como, **hidrología**, **vías de comunicación**, **poblaciones** y **parajes**. Para realizar la **rodalización** **fué** necesario **identifi**

rodales completamente muertos.

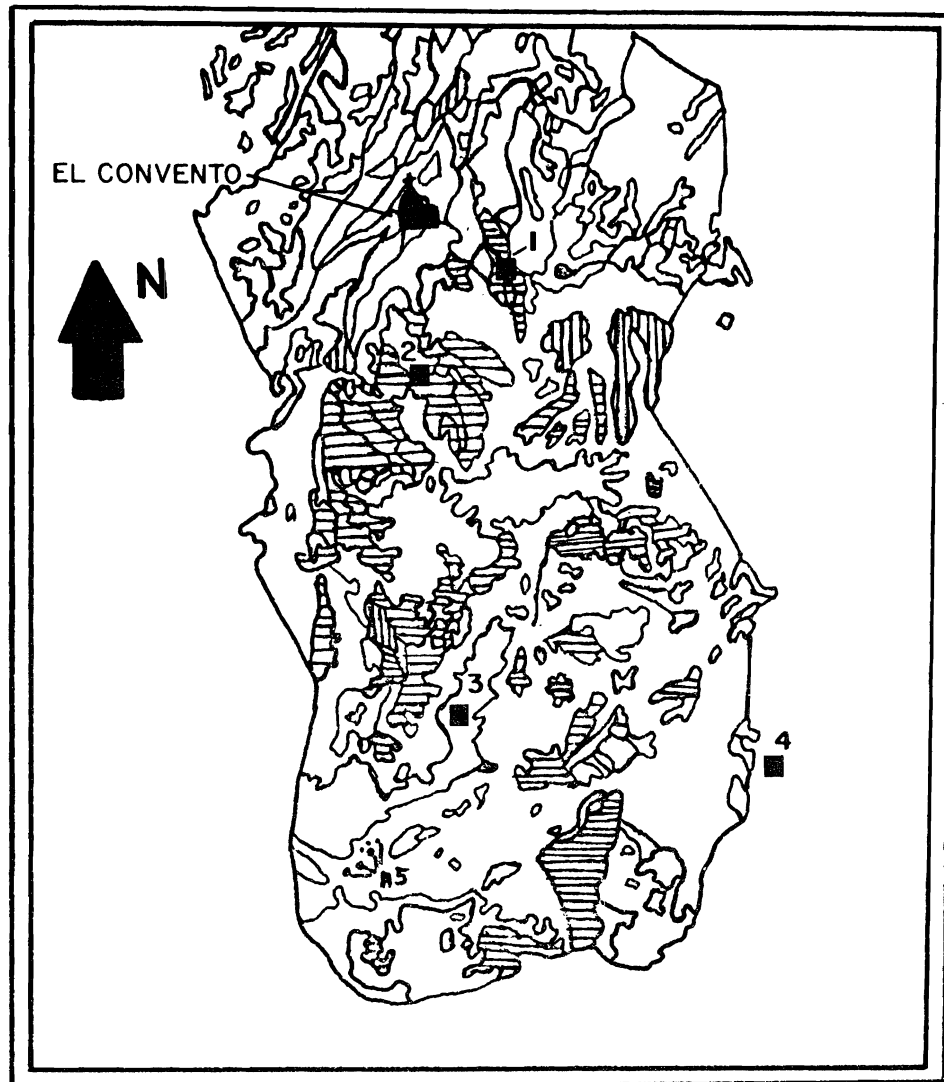
Las áreas con **vegetación** se subdividieron por tipos de **rodales** en distintas clases de mortalidad, de tal forma, de que si un rodal tiene un **50 %** de **Abies** muerto en pie **tendrá** la designación A - 4, un rodal que tiene los componentes **A.p.** y tiene entre el 10 y 30 % de mortalidad **tendrá** la designación Ap-2.

Como **complemento** de esta codificación se **contemplaron** las características del arbolado observando por medio del estereoscopio de espejos **contrando** que la tonalidad de coloración del arbolado y forma de la copa para el **Abies** cuando aparentemente estaba sano su color fué magenta suave, con la **forma** de copa estrecha cónica, ubicandolo en la Clase (1). En el arbolado seco se **observó** una coloración cenizo (azul verdoso), la forma de la copa es de **estrella** y se ubica en la Clase (5), en este caso los árboles recientemente muertos tienen **más** ramas, por lo que son **más** aparentes que los **muertos** de **más** tiempo con menos ramas. Para el género **Pinus** la coloración del arbolado sano es rosa pálido, con una forma de copa abierta y redondeada. Se definió el arbolado del género **Quercus** con la tonalidad **magenta** oscura y la forma de la copa redonda.

R E S U L T A D O S

La evaluación efectuada en 1985 (Fig.1) con material fotogramétrico en **infrarrojo** Escala 1:10,000 **arrojó** los siguientes resultados:

Total de superficie afectada 554 ha. desglosadas en las distintas **clases** de mortalidad.



SIMBOLOGIA




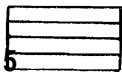
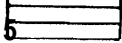
- | | | |
|-------|---|----------------------------|
| A - 1 |  | 1- ■ EL CEMENTERIO |
| A - 2 |  | 2- ■ CASA MANERO |
| A - 3 |  | 3- ■ CRUZ DE COLOXTITLA |
| A - 4 |  | 4- ■ LOS DINAMOS CONTRERAS |
| A - 5 |  | |

FIG. 1. MAPA DE RESULTADOS DE LA EVALUACION EFECTUADA EN 1985 ESC. APROX. 1: 250000.

CLPSE No. 1 - - -	30.4 ha.	(menos del 10% de arbolado muerto)
CLASE No. 2 - - -	55.5 ha.	(entre el 10 y 30 %)
CLASE No. 3 - - -	172.8 ha.	(mas del 30 %)
CLASE No. 4 - - -	200.3 ha.	(mas del 50 %)
CLASE No. 5 - - -	99.0 ha.	(100 %)

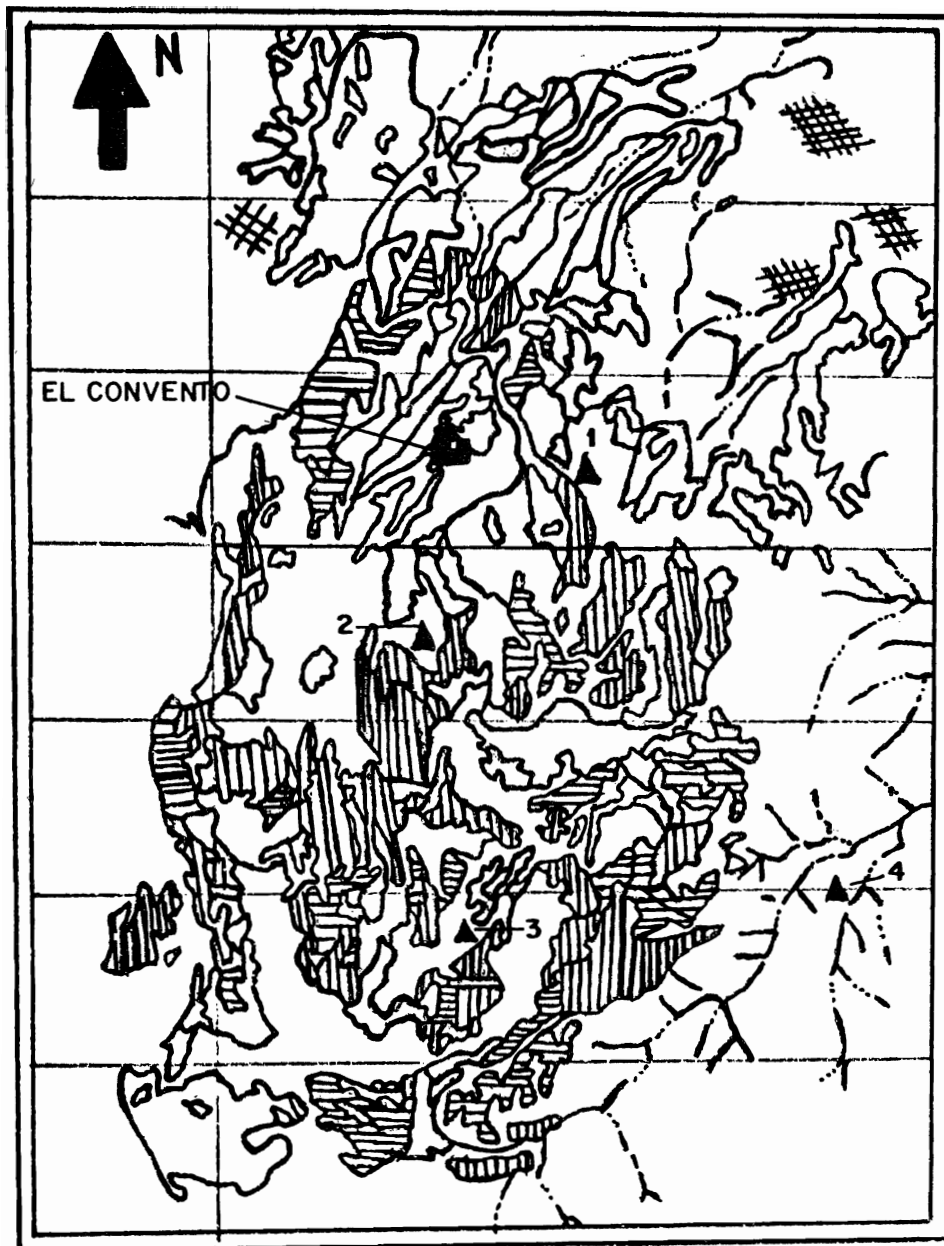
En septiembre y octubre de este año (Fig. 2), con material **fotogramétrico** Escala 1:15,000 **tomado** en agosto del corriente año, se **realizó** una nueva **evaluación** en el parque, siendo los **resultados** de esta los **siguientes**:

Superficie total afectada 873 ha. este total se dividid **en** 5 clases de mortalidad.

CLASE No. 1 - - -	296 he.
CLASE No. 2 - - -	213 he.
CLASE No. 3 - - -	188 ha.
CLASE No. 4 - - -	89 ha.
CLASE No. 5 - - -	87 ha.

La diferencia de los resultados obtenidos de las evaluaciones **realiza--**das en 1985 y 1987 es de 319 ha. dañadas, con un 58 \$ **aproximado** de - - avance,


En esta última **evaluación** se **determinó**, observar la tendencia y **distribución** del daño, se **tomó como** punto de partida para estas observaciones el Paraje denominado "El Cementerio" ya que aquí **fué** donde se **detectó** - la mortalidad del arbolado por primera vez. **Observándose** que la disper-



SÍMBOLOGIA

A - 1 

A - 2 

A - 3 

A - 4 

A - 5 

1. A EL CEMENTERIO

2.- ▲ CASA MANERO

3.- ▲ CRUZ DE COLOXTITLA

4.- ▲ LOS DINAMOS CONTRERAS

FIG. 2. MAPA DE LA ULTIMA EVALUACION
ESCALA APROXIMADA 1:250000.

cidn del daño de manera general, **se** distribuye con tendencia al "SE" y "SW". Esta situacdn se presupone es debido a la **distribución topográfica** de la zona, la cual se caracteriza por contar con 4 cañadas **bien** definidas, siendo la exposicdn **de** estas, con rumbo "NE", se observd que el daño es **más** evidente en las partes altas de **éstas**.

Particularizando sobre las 4 zonas donde se detectd el mayor avance del daño, se observa que en la zona "El Cementerio" la tendencia y avance es en direccdn "SE", en la zona denominada "Casa Manero". La tendencia y avance es con rumbo "SW", zona "Cruz de Coloxtitla" en esta zona la tendencia y dispersidn es en'direccdn "SW" y "SE". Por último en la zona Cañada de Contreras en el Paraje denominado "Los Dinamos" la exposicidn del daño fué evidente con una direccdn "SW". Cabe recalcar, que las clases de mortalidad con índice de daño 1 y 2 demuestran que el avance seguirá en aumento y que dentm de poco tiempo tendrán la misma fisonomía que las que actualmente tienen al mayor daño, como son las Clase 4 y 5 .

C O N C L U S I O N E S

En base e estos resultados se concluye, que el daño sigue incrementando se de manera considerable, así mismo este estudio nos demuestra que la metodología empleada mediante fotografías aéreas en infrarrojo, nos permite evaluar las superficies dañadas, conocer la magnitud y direccdn del daño de una manera rápida y exacta, aunque no se recomienda para evaluaciones en áreas extensas y en donde los daños sean muy aparentes como serían aquellos producidos por descortezadores y defoliadores, ya que es muy costosa.

B I B L I O G R A F I A

- SARH, 1986.- Recopilación de las actividades **realizadas para la atención** del problema del Desierto de Los Leones. **Dirección de Sanidad Forestal, México, D.F.**
- SARH, 1984.- **Memorias de la XIII Reunión del Grupo de estudios sobre insectos y enfermedades forestales. Comisión Forestal de América del Norte COFAN - FAO. Cuernavaca Morelos, Dirección de Sanidad Forestal. México, D.F.**
- SARH, 1987.- **Memorias de la I Reunión del Grupo de Estudios Sobre Deposición Atmosférica. Comisión Forestal de América del Norte COFAN - FAO. Dirección de Sanidad Forestal. México, D.F.**
- GUTIERREZ., B.B., J. MACIAS, R. MUÑIZ, E. GATICA, F. RESENDIZ, M. LINARES, M. GUERRERO, 1984.- **Diagnóstico Fitosanitario preliminar del Desierto de los Leones. En el III Simposio Nacional de Parasitología Forestal. 26 - 29 Feb. 1984. Saltillo, Coahuila, México.**
- RZEDOWSKI. J. Y G. RZEWSKI 1978.- **Vegetación de México, Ed. Limusa, México.**
- DIESLA, W.M. 1984.- **Cooperative survey of red spruce and balsam fir - decline and mortality in New Hampshire, New York And Vermont - Photo interpretation guide lines. USDA Forest Service, Forest Pest Management/ Methods application - Group. Fort Collins, Co. 29 pp.**

CIESLA, W. M. and G. Hildebrandt. 1986 Forest decline inventory methods in west Germany: Oportunistas For Applications in North - American Forest.. Report No. 86 - 3. USDA Forest Service, Forest Pest Management/Methods Application Group, Fort -- Collins, CO. 31 pp.

MADRIGAL SANCHEZ, X. 1967. Contribución al conocimiento de la ecología de los bosques de oyamel (Abies religiosa) (H. B. K.) Schl. et Cham) en el Valle de México Bol. Tec. No. 18. INIF - SAG.

8.7.8.
DEPARTAMENTO DE A. E.
INSTITUTO TECNOLÓGICO

El día _____ de _____ de _____

SITUACION ACTUAL SOBRE LA PROBLEMATICA DE LA MUERTE DEL ARBOL DE SOMBRA
DEL CACAO EN EL ESTADO DE TABASCO.

ANTONIO OROZCO RAMOS *

JORGE JULIO PEREZ FITZ **

INTRODUCCION.

LA REGION PRODUCTORA DE CACAO EN MEXICO, ESTA COMPRENDIDA EN PORCIONES ESPECIFICAS DE LOS ESTADOS DE TABASCO Y CHIAPAS, LOS CUALES APORTAN RESPECTIVAMENTE EL 80% Y 20% DE LA PRODUCCION NACIONAL.

EN TABASCO SE TIENEN ESTABLECIDAS ACTUALMENTE 48,851 HECTAREAS DE CACAO, BAJO EL SISTEMA DE PRODUCCION TRADICIONAL, REPRESENTANDO LA PRINCIPAL FUENTE DE INGRESOS PARA POCO MAS DE 20,000 FAMILIAS.

DENTRO DE LAS CARACTERISTICAS ECOLOGICAS DE ESTA ESPECIE, SE HA DESCRITO COMO UNA PLANTA UMBROFILA, ES DECIR, NECESITA DE SOMBRA PARA SU BUEN DESARROLLO; SEGUN LOPEZ (1982), EL MOTE (Erythrina berteroana), HABIENDO SIDO CONSIDERADO DESDE LOS ORIGENES DEL CULTIVO COMO EL PRINCIPAL ARBOL DE SOMBRA O ARBOL MADRE DEL CACAO EN LA ENTIDAD.

SIN EMBARGO, ESTA LEGUMINOSA AL IGUAL QUE OTRAS ESPECIES DEL GENERO Erythrina UTILIZADAS CON EL MISMO FIN, HAN SUFRIDO DESDE AÑOS ATRAS UNA SERIE DE TRASTORNOS FITOSANITARIOS, INCIDIENDO DIRECTAMENTE EN LA CONFORMACION DE LA COPA, RESULTANDO CON ELLO, DEFICIENCIAS DE SOMBRA EN LOS CACAOTALES, CON CONSECUENCIAS QUE VAN DESDE MAYOR INCIDENCIA DE MALEZAS-PLAGAS Y ENFERMEDADES, HASTA LA DISMINUCION DE LA PRODUCCION.

*/ INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO RESPONSABLE DEL PROYECTO DE SANIDAD FORESTAL. DELEGACION TABASCO.

**/INGENIERO AGRONOMO ESPECIALISTA EN BOSQUES. JEFE DEL PROGRAMA FORESTAL DELEGACION TABASCO.

BAJO ESTE CONTEXTO, EL OBJETIVO DEL PRESENTE TRABAJO, CONSISTE EN -
REALIZAR UN ESTUDIO SOBRE LA PROBLEMATICA ACTUAL DE LA MUERTE DEL ARBOL
DE SOMBRA DEL CACAO Y AL MISMO TIEMPO DESCRIBIR LAS ACCIONES QUE LLEVA -
A CABO EL PRODUCTOR PARA ENFRENTAR ESTE PROBLEMA, DE TAL MANERA QUE PER-
MITA A INSTITUCIONES RELACIONADAS CON ESTE SISTEMA AGROFORESTAL, ESTABLE-
CER ALTERNATIVAS VIABLES DE MANEJO PARA ESTE TIPO DE PLANTACIONES, CON -
TRIBUYENDO DE ESTA FORMA A LA REDUCCION DE LOS IMPACTOS A LA PRODUCCION
OCASIONADOS POR EL ATAQUE DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALEZAS.

ANTECEDENTES.

AUNQUE ALGUNOS CACAOTEROS REPORTAN EL PROBLEMA DE LA MUERTE DEL --
MOTE DESDE INICIOS DE ESTE SIGUI, FUE EN 1977 CUANDO COMO RESULTADO DE--
UN MUESTREO DE RECONOCIMIENTO EN LA ZONA CACAOTERA DE LA CHONTALPA, REA-
LIZADO POR FLORES Y COLABORADORES, INVESTIGADORES DEL AREA DE FITOPATO--
LOGIA DEL COLEGIO SUPERIOR DE AGRICULTURA TROPICAL, DETECTARON ARBOLES -
DE MOTE ENFERMOS Y MUERTOS, PROVOCANDO DEFICIENCIAS DE SOMBRA EN EL CUL-
TIVO, Y LE DENOMINARON " MUERTE DEL MOTE " DESCRIBIENDO ADEMÁS DE MANERA
GENERAL, LOS SINTOMAS QUE PRESENTARON LAS PLANTAS AFECTADAS, MENCIONANDO
INCLUSO ALGUNOS GENEROS DE HONGOS ASOCIADOS A ESTA.

*
POSTERIORMENTE, MORALES R.J. (1979), REALIZA UN ESTUDIO SOBRE LA --
ENTOMOFAUNA QUE HABITA EN LOS ARBOLES DE MOTE, CONCLUYENDO QUE LA ENTOMO-
FALNA DE LOS ARBOLES DE SOMBRA, TIENDE A PARECERSE A LA ENTOMOFAUNA DE -
LOS ARBOLES FORESTALES Y NO CORRESPONDEN A LA DEL CACAO, AUN CUANDO ESTOS
ARBOLES ESTEN ASOCIADOS.

SEÑALA ADEMÁS, LOS HABITOS ALIMENTICIOS DE 29 ESPECIES DE INSECTOS -

Y SU POSIBLE COMPORTAMIENTO COMO VECTOR DE LA ENFERMEDAD.

MAS TARDE, RODRIGUEZ P.R. (1980) ESTUDIA LAS PLAGAS DEL CACAO -----
(Theobroma cacao L.) BAJO DIFERENTES SISTEMAS DE SOMBREAMIENTO.

ROJAS CASTELLANOS (1981) ESTUDIA EL COMPLEJO Xyleborus spp., HONGOS DE -
AMBROSIA COMO LOS CAUSANTES DE LA MUERTE DEL MOTE, LOS HONGOS ASOCIADOS-
EN ORDEN DE IMPORTANCIA FUERON:

Fusarium solani, Cephalosporium sp. Y Graphium, LOS CUALES DE ACUERDO A-
LAS PRUEBAS DE PATOGENICIDAD, SON PATOGENOS SOBRE Erythrina sp.

LOPEZ FLORES (1982), DESCRIBE LA IMPORTANCIA DE LA MUERTE DEL MOTE -----
Erythrina spp. EN EL ESTADO DE TABASCO, Y ENCUENTRA QUE, A MAYOR ABANDO-
NO DE LAS LABORES CULTURALES EN LAS PLANTACIONES MAYOR INCIDENCIA DE LA-
ENFERMEDAD DEL MOTE, MENCIONA ADEMAS QUE LAS PODAS SUCESIVAS SIN CUIDADO
FITOSANITARIO Y LA PROPAGACION DEL MOTE POR ESTACAS, PUEDE JUGAR UN PA -
PEL IMPORTANTE EN LA DISEMINACION DE LA ENFERMEDAD.

GARCIA LANZ (1983) EFECTUO EN EL MUNICIPIO DE COMALCALCO, UN TRABAJO DON-
DE SE DESCRIBE LOS ARBOLES UTILIZADOS COMO SOMBRA DEL CACAO
ENCONTRANDO MAS DE 40 ESPECIES COMO SOMBRA PERMANENTE EN LA REGION, Y DE
ESTAS SOLO A 6 SE LES DA UN MANEJO COMO VERDADERO ARBOL DE SOMBRA:

MOTE BRAVO (Erythrina berteroana), CHIPILCO (Dhiphisa robinoides), ----
COCOITE (Gliricidia sepium), TATUAN (Colubrina sp.), SAMAN (Pithecolom -
bium saman) Y Erythrina espinosa (E. fescua)

FINALMENTE MARTINEZ GUERRERO (1983) ESTUDIO LA SINTOMATOLOGIA, ETIOLOGIA
Y DISEMINACION DE LA ENFERMEDAD QUE PROVOCA LA MUERTE DEL MOTE -----
(Erythrina spp.); IDENTIFICANDO AL GENERO Cephalosporium sp. **IN** AGENTE
CAUSAL DE LA ENFERMEDAD, PROVOCANDO SINTOMAS SIMILARES EN COCOITE, CHIPIL
CO, Erythrina fescua, E. berteroana, Erythrina sp. CEDRO, TATUAN.

LA DISEMINACION DE LA ENFERMEDAD SE DA POR MEDIO DE INSECTOS VECTORES, PERTENECIENTES A VARIAS FAMILIAS COMO SON: *Chrisomelidae*, *Membracidae*, *Cerambycidae* y *Coccidae*, ENTRE OTRAS LAS ESPECIES MAS SUSCEPTIBLES. A LA ENFERMEDAD SON: *Erythrina fescua*, *Erythrina* sp., *E.berteroana* y *Diphisa* sp.

BAJO ESTE MARCO DE REFERENCIA Y EN ATENCION DE LA GRAVEDAD DEL PROBLEMA, LA UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CACAO, ESTABLECIO EN 1986, EL PROGRAMA DE FUMIGACION AEREA, EL CUAL TIENE COMO OBJETIVO PRINCIPAL, PROTEGER DE ENFERMEDADES Y PLAGAS EL AREA FOLIAR DE LAS PLANTACIONES DE SOMBRA Y ARBOLES DE CACAO, A TRAVES DE 5 UNIDADES DE AEROFUMIGACION, CON CAPACIDAD DE 500 LITROS CADA UNA Y CON UNA COBERTURA ANUAL DE 33,600 HAS. PERTENECIENTES A 16,000 DE 20,000 PRODUCTORES QUE INTEGRAN LA UNION REGIONAL DE PRODUCTORES DE CACAO.

LOS PRODUCTOS QUE COMUNMENTE UTILIZAN PARA LA FUMIGACION AEREA EN DOSIS MUY BAJAS SON: NUVACRON 60, FERTILIZANTE FOLIAR, ADHERENTE.

SITUACION ACTUAL DE LOS ARBOLES DE SOMBRA EN LA REGION.

LA ENFERMEDAD DE LA MUERTE DEL MOTE, SE ENCUENTRA DISTRIBUIDA EN TODA LA REGION CACAOTERA DEL ESTADO DE TABASCO, VARIANDO SU PORCENTAJE DE INCIDENCIA DESDE UN 100% EN PLANTACIONES QUE SE ENCUENTRAN SIN NINGUN ARBOL DE SOMBRA VIVA, HASTA EL 0%, ES DECIR SIN NINGUN ARBOL CON SINTOMAS APARENTES DE LA ENFERMEDAD, ESTO ES PARTICULARMENTE IMPORTANTE PARA LAS PLANTACIONES QUE UTILIZAN EL 40% Y EL 100% DE MOTE COMO SOMBRERA.

SANIDAD VEGETAL EN 1986, REPORTA 19,510 HECTAREAS AFECTADAS DE 24,881 HAS., SOMBREADAS CON MOTE. EN LOS 6 MUNICIPIOS PRODUCTORES DE

CACAO EN LA REGION DE LA CHONTALPA.

ESTE MISMO ORGANISMO DE LA SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS, MENCIONA UNA SERIE DE ESPECIES QUE SON UTILIZADAS POR LOS PRODUCTORES PARA REPOSICION DE LAS FALLAS (ARBOLES DE MOTE MUERTOS), SIN EMBARGO, Y DEBIDO A QUE ESTAS ESPECIES TAMBIEN SON SUSCEPTIBLES AL PATOGENO QUE AFECTA AL MOTE, AL ATAQUE DE PLAGAS Y PLANTAS HEMIPARASITAS, NO SE DESCARTA LA POSIBILIDAD DE QUE EN UN FUTURO PROXIMO SE PONGAN A CONSIDERACION NUEVOS CLONES DE CACAO (Teobroma-cacao L), LOS CUALES NO REQUIEREN DE COMPONENTE ARBOREO (SOMBRA PERMANENTE) PARA CONFORMAR EL SISTEMA

MATERIALES Y METODOS

LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO.

EL AREA PRODUCTORA DE CACAO EN EL ESTADO DE TABASCO, SE LOCALIZA PRINCIPALMENTE EN LA REGION DENOMINADA CHONTALPA, MISMA QUE COMPRENDE LOS MUNICIPIOS DE CARDENAS, HUIMANGUILLO, JALPA DE MENDEZ, CUNDUACAN, COMALCALCO, NACAJUCA Y PARAISO; LOS TIPOS DE CLIMAS QUE SE ENCONTRAN EN ESTA REGION SON EL AF(m) Y AM(f) SEGUN KOPPEN, MODIFICADO POR E. GARCIA, CORRESPONDIENTES A LOS CLIMAS CALIDOS HUMEDOS CON LLUVIAS TODO EL AÑO Y ABUNDANTES LLUVIAS EN VERANO, RESPECTIVAMENTE, SIENDO ESTE ULTIMO EL PREDOMINANTE EN LA REGION; SU REGIMEN TERMICO MEDIO ANUAL OSCILA ENTRE 25.8°C Y 27.8°C, LA PRECIPITACION TOTAL AL AÑO, OSCILA DE 1,500 mm. EN LA ZONA COSTERA A 3,500 mm. EN LA ZONA CERCANA A LA SIERRA.

LOS TIPOS DE SUELO QUE PREDOMINAN SON: UN GRUPO DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD MARINA QUE SE UBICA EN LA PARTE DE LA COSTA, FORMADOS POR TEXTURAS ARENOSAS Y CUYA VEGETACION ES PRINCIPALMENTE DE COCOTEROS Y PASTIZALES. (EN ESTA ZONA TAMBIEN PODEMOS ENCONTRAR ASOCIACIONES CACAO - COCOTERO).

DENTRO DE ESTOS SUELOS, SE IDENTIFICO LA UNIDAD DE LOS REGOSOLES.

EL OTRO GRUPO DE SUELOS; SON LOS QUE SE UBICAN EN LA GRAN PLANICIE - ALUVIAL DE RECIENTE FORMACION; SE CARACTERIZAN POR SER PROFUNDOS, DE COLOR OSCURO, RICOS EN NUTRIENTES Y DE 'RELIEVE SENSIBLEMENTE PLANO, SE FORMA- RON POR DEPOSICIONES DE LOS RIOS DEL AREA. ACTUALMENTE ESTOS DEPOSITOS - PUEDEN ESTAR INACTIVOS Y EN ALGUNOS LUGARES PUEDEN HABER DEPOSITOS LACUS- TRES, AUNQUE EN FORMA MUY LOCALIZADA. LAS UNIDADES COMPRENDIDAS DENTRO - DE ESTE TIPO DE SUELOS SON: VERTISOLES, FLUVISOLES , GLEYSOLES Y LOS -- HISTOSOLES.

METODOLOGIA.

LOS TRABAJOS DE CAMPO SE LLEVARON A CABO EN TRES **ETAPAS**, MISMAS EN - LA QUE PARTICIPARON COORDINADAMENTE EXTENSIONISTAS Y PERSONAL TECNICO DE LOS CENTROS DE APOYO AL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL INTEGRAL No. 151 -- *en* SEDE EN CARDENAS, TABASCO.

LA PRIMERA ETAPA CONSISTIO EN EFECTUAR RECORRIDOS DE RECONOCIMIENTO POR LAS AREAS AFECTADAS PARA TENER UN MARCO DE REFERENCIAS SOLIDO Y ESTABLECER LOS CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRA A TRAVES DE UNIDADES DE OBSERVACION AL AZAR, FORMULANDO LAS PREGUNTAS NECESARIAS PARA OBTENER LA INFORMACION REQUERIDA.

EN LA SEGUNDA ETAPA, SE APLICARON LAS ENCUESTAS EN LAS AREAS CACAOTERAS DE 5 MUNICIPIOS PRODUCTORES, LA PROPORCION DEL NUMERO DE ENCUESTAS - ESTUVO EN RELACION DIRECTA CON LA SUPERFICIE CULTIVADA POR MUNICIPIO, -- ESTO ES A MAYOR SUPERFICIE, MAYOR NUMERO DE ENCUESTAS Y M - A -

LA TERCERA ETAPA DE CAMPO, SURGIO DESPUES DE ANALIZAR LA INFORMACION

PRELIMINAR QUE SE OBTUVO DE LAS ENCUESTAS APLICADAS EN LA SEGUNDA ETAPA BAJO ESTA SITUACION, SE FORMULARON OTRAS SERIES DE PREGUNTAS, LAS CUALES TUVIERON COMO OBJETIVO RATIFICAR LA INFORMACION ANALIZADA Y COMPLEMENTAR ESTA, DE TAL MANERA QUE RESULTARAN LOS SUFICIENTES ELEMENTOS DE ANALISIS PARA CONSOLIDAR LAS CONCLUSIONES.

CABE SEÑALAR, QUE EN ESTA ULTIMA ETAPA, EL PROCESO DE APLICACION DE LAS ENCUESTAS SE DIO POR TERMINADO EN EL MOMENTO EN QUE LA INFORMACION FUE REPETITIVA.

RESULTADOS.

SE APLICARON UN TOTAL DE 421 ENCUESTAS PARA LA MISMA CANTIDAD DE PRODUCTORES, CUBRIENDOSE UNA SUPERFICIE DE 1,089 HECTAREAS, LA DISTRIBUCION DE LAS ENCUESTAS POR MUNICIPIO SE DAN EN EL SIGUIENTE CUADRO:

MUNICIPIO	No. DE UNIDADES DE OBSERVACION	SUPERFICIE HAS.	SUP. PROMEDIO
HUIMANGUILLO	40	118.2	
CUNDUACAN	104	300.76	
JALPA DE MENDEZ	56	143.3	2.6
COMALCALCO	121	342.68	
PARAISO	100	194.24	

LA INFORMACION QUE SE OBTUVO DE LAS UNIDADES DE OBSERVACION, DAN A CONOCER LA EXISTENCIA DE 4 MODALIDADES DE SOMBREAJE DENTRO DEL AGROECOSISTEMA, LAS CUALES SE DESCRIBEN A CONTINUACION:

1. SISTEMA CON ALTA DIVERSIDAD DE ESPECIES EN EL COMPONENTE ARBOREO.

LA CARACTERISTICA PARTICULAR DE ESTE SISTEMA, CONSISTE EN QUE PODEMOS

ENCONTRAR MAS DE 6 ESPECIES DE ARBOLES, TANTO FORESTALES COMO FRUTALES LOS CUALES FUERON PLANTADOS TANTO PARA MANTENER UN PORCENTAJES DE SOMBRA ADECUADO PARA EL CULTIVO, COMO PARA OBTENER DE ELLOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DE AUTO CONSUMO Y/O SUSCEPTIBLES DE SER COMERCIALIZADOS, REPERCUTIENDO FAVORABLEMENTE EN EL INGRESO ECONOMICO DEL PRODUCTOR, INDEPENDIEMENTE DE LO QUE OBTIENEN DE LA COSECHA DEL CACAO.

ESTE SISTEMA DE SOMBRAJE, RESULTO SER EL PREDOMINANTE EN LA REGION YA QUE REPRESENTA EL 80.2% CON RESPETO AL TOTAL DE LAS UNIDADES DE OBSERVACION, PREVALECIENDO EN CACAOTALES QUE VAN DE 5 A 40 AÑOS DE EDAD.

EN EL CUADRO No.2 (VER ANEXO), SE DAN A CONOCER EN ORDEN DE IMPORTANCIA LAS ESPECIES VEGETALES, UTILIZADAS COMO SOMBRA Y ASOCIADAS AL CULTIVO QUE PODEMOS ENCONTRAR EN ESTE SISTEMA.

2. SISTEMA CON MAXIMO 2 ESPECIES, CONFORMANDO EL COMPONENTE ARBOREO,

ESTE SISTEMA REPRESENTA EL 12.5% DEL TOTAL DE LAS UNIDADES DE OBSERVACION. SE CARACTERIZA POR LA PRESENCIA DE UNA O DOS ESPECIES UTILIZADAS COMO SOMBRA ESPECIFICA, SIN LA APARICION DE FRUTALES ASOCIADOS ENTRE LAS ESPECIES DE SOMBRA ESPECIFICA MAS COMUNES ENCONTRADAS SON:

SOMBRAS PURAS: CHIPILCO, MOTE BRAVO, ERYTHRINA ESPINOSA

SOMBRAS INTERCALADAS: COCOTTE-CHIPILCO, C.-TATUAN, C.-MOTE BRAVO, MOTE BRAVO-CHIPILCO, ETC.

UNA SITUACION IMPORTANTE QUE OCURRE EN ESTA MODALIDAD, PRINCIPALMENTE DIRIGIDA A AMORTIGUAR EL PROBLEMA DE FALTA DE SOMBRA, (DEFICIENCIA COMUN EN EL SISTEMA, YA QUE LAS ESPECIES DESCRITAS SON SUSCEPTIBLES EN MENOR O MAYOR GRADO A LA ENFERMEDAD MUERTE DEL MOTE); ES LA APLICACION DE 2 O 3 VECES POR AÑO DE FERTILIZANTES AL CULTIVO DE CACAO, LOS-

PRODUCTOS MAS UTILIZADOS SON: LA UREA, EL SUPERFOSFATO TRIPLE O EL COM-
PLEJO TRIPLE 17 .

DE ACUERDO A LA INFORMACION RECABADA, LOS EFECTOS POR LA FALTA DE -
SOMBRA SON CONTRARESTADAS POR ESTA LABOR DE CULTIVO, REGISTRANDO UNA --
PRODUCCION ES= POR LO MENOS DURANTE LOS 5 AÑOS ANTERIORES A LA TOMA
DE DATOS. SE HACE LA ACLARACION QUE LA PRESENCIA DE ESTE SISTEMA, m-
RRE EN PLANTACIONES DE 20 A 60 AÑOS . (RANGO DE PRODUCCION O DECADEN-
CIA).

3. SISTEMA COCOTERO INTERCALADO O ASOCIADO CON CACAO.

ESTA MODALIDAD REPRESENTA EL 7.38 DEL TOTAL DE LAS UNIDADES OBSERVA-
DAS, ES PARTICULARMENTE CARACTERISTICO EN LA ZONA COSTERA DEL MUNICI-
PIO DE PARAISO Y EN ALGUNAS AREAS DEL MUNICIPIO DE COMALCALCO, DONDE
LOS SUELOS TIENEN UNA TEXTURA ARENOSA Y UNA CONCENTRACION DE SALES, -
TAL QUE NO PERMITE EL BUEN DESARROLLO DE OTRAS ESPECIES DE SOMBRA.
POR ESTA RAZON, LA MAYORIA DE LOS PRODUCTORES QUE POSEEN ESTA MODALI-
DAD, FERTILIZAN UNA U OTRA ESPECIE, YA QUE LOS PRODUCTOS DE AMBAS, -
SE COMERCIALIZAN.

4. SISTEMA DE SOMBRAJE CON SAMAN (Pithecolobium saman), AUNQUE ES POCO
SIGNIFICATIVO LA EXISTENCIA DE ESTE SISTEMA EN LA REGION, YA QUE SE -
ENCONTRO SOLO UN CASO CON RELACION AL TOTAL DE LAS UNIDADES DE OBSER-
VACION, ES IMPORTANTE SEÑALARLO YA QUE ESTA ESPECIE FORESTAL RESULTA -
SER RESISTENTE A LA ENFERMEDAD MUERTE DEL MOTE, ADEMÁS DE PROPORCIONAR
MUY BUENA SOMBRA, PRODUCTO DE LA ESTRUCTURA DE LA COPA.

EL INCONVENIENTE DE ESTAS ESPECIES ES POR LA MADERA BLANDA, SUS RAMAS
SE QUIEBRAN CON FACILIDAD POR LA ACCION DE LOS VIENTOS DOMINANTES, RESULT-
TANDO DAÑOS A LAS PLANTAS DE CACAO, LOCALIZADAS INMEDIATAMENTE ABAJO DE -

LAS RAMAS EN CUESTION.

OTRO INCONVENIENTE QUE ARGUMENTAN LOS PRODUCTORES, ES EL AREA DE COBERTURA DE LAS RAICES, SIENDO BASTANTE AMPLIA, LLEGANDO A COMPETIR DIRECTAMENTE CON EL CULTIVO POR ESPACIO RADICULAR Y NUTRIENTES.

DISCUSION Y ANALISIS

COMO PODEMOS APRECIAR EN LOS RESULTADOS DESCritos, LA ESTRATEGIA PRIMORDIAL CON LA QUE EL PRODUCTOR SE ENFRENTA A LA ENFERMEDAD MUERTE DEL MOTE Y A LOS ORGANISMOS PLAGA (VECTORES), ES LA DIVERSIFICACION DE LAS ESPECIES DE SOMBRA, QUE AUNQUE ALGUNAS DE ESTAS ESTAN REPORTADOS EN HOSPEDEROS SUSCEPTIBLES DE LA DD (MARTINEZ G. 1983; RANGO DE HOSPEDANTES: COCOTE, CHIPILCO, ERYTHRINA SPP. CEDRO, TATUAN), DEBIDO A LA ALTA DIVERSIDAD, CUMPLEN EL OBJETIVO DE PROPORCIONAR LA SOMBRA REQUERIDA PARA EL CULTIVO DE CACAO, TENDIENDO A UNA ESTABILIDAD EN EL ECOSISTEMA DE TAL MANERA, QUE EL EFECTO DE LOS BARRENADORES Y/O VECTORES Y LA ENFERMEDAD SON PLENAMENTE REGULADAS, REFLEJANDOSE EN LA ESTABILIDAD DE PRODUCCION DEL CULTIVO.

ASI MISMO ESTE SISTEMA PERMITE OBTENER PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS FORESTALES Y FRUTALES, SUSCEPTIBLES A COMERCIALIZAR, LLEGANDO A SER EN ALGUNOS CASOS UNA FUENTE DE INGRESOS DE GRAN VALOR PARA EL PRODUCTOR, PARTICIPANDO SUSTANCIALMENTE EN LA SITUACION ECONOMICA DE LA REGION.

POR OTRA PARTE, EN VIRTUD DE QUE EL PRODUCTOR HA CONVIVIDO CON EL AGROECOSISTEMA COMO TAL, CON LAS PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALEZAS EN EL CULTIVO E INCLUSO CON EL PROBLEMA DE LA MUERTE DEL ARBOL DE SOMBRA, ES IMPORTANTE SEÑALAR LAS DIVERSAS ALTERNATIVAS DE MANEJO (MODALIDADES)

DEL SISTEMA QUE EL PRODUCTOR HA DESARROLLADO PARA EL MAYOR APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS, BAJO LAS CONDICIONES LIMITANTES A LAS QUE ESTAN SUJETOS.

ASI PUES, ANALIZANDO LA MODALIDAD DEL SISTEMA DE MAXIMO DOS ESPECIES COMO COMPONENTE ARBOREO, EN LA QUE EL PRODUCTOR RESALTA LA NECESIDAD DE FERTILIZAR PARA CONTRARESTAR LA DEFICIENCIA DE SOMBRA Y MANTENER ESTABLE LOS RENDIMIENTOS QUE SE TIENEN EN ESTE PROCESO PRODUCTIVO, ES CUESTIONABLE LA LONGEVIDAD DE LA CURVA DE PRODUCCION Y EL INCREMENTO DE LOS COSTOS, AL UTILIZAR CON MAYOR FRECUENCIA LOS PESTICIDAS NECESARIOS PARA EL MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO Y EFECTUAR COMO MINIMO DOS JILEAS POR AÑO. SIN EMBARGO, Y SIENDO LA CAPACIDAD ECONOMICA DE ESTE SISTEMA, LA PRINCIPAL LIMITANTE, NO DEJA DE SER ACTUALMENTE UNA ALTERNATIVA VIABLE DE MANEJO EN EL AGROECOSISTEMA.

POR ULTIMO, LAS DOS RESTANTES MODALIDADES SE PRESENTAN BAJO LAS CONDICIONANTES DESCRITAS; A SABER DE LAS CARACTERISTICAS DE SUELO EN COCOTERO-CACAO, Y DE LOS INCONVENIENTES DEL SAMAN, EN AREAS BIEN DEFINIDAS Y EN PORCIONES DE POCA SIGNIFICANCIA RESPECTIVAMENTE; POR ESTA RAZON LAS PODEMOS SUBRAYAR COMO ALTERNATIVAS VIABLES PARA ESAS CONDICIONES ESPECIFICAS O UNIDADES DE OBSERVACION EXPERIMENTAL.

CONCLUSIONES:

- PODEMOS CONFIRMAR QUE EL PRODUCTOR TABASQUEÑO, ESTA DESARROLLANDO SISTEMAS DE PRODUCCION AGROFORESTAL CAPAZ DE MANEJAR EFICIENTEMENTE LOS-NIVELES DE SOMBRA REQUERIDOS EN LOS CACAOTALES.
- UNA DE LAS MEJORES ALTERNATIVAS PARA CONTRARESTAR Y PREVENIR ESTE PROBLEMA, ES LA DIVERSIFICACION DEL COMPONENTE ARBOREO, UTILIZANDO ESPECIES MADERABLES Y FRUTALES, MISMAS QUE A SU VEZ REPRESENTAN A CORTO - MEDIANO Y LARGO PLAZO , UNA MUY BUENA FUENTE DE INGRESOS ECONOMICOS - RESULTADO DE LA COMERCIALIZACION DE SUS PRODUCTOS.
- OTRA ALTERNATIVA QUE HA DADO RESULTADO PRINCIPALMENTE EN LA MODALIDAD DE DOS ESPECIES DE SOMBRA COMO MAXIMO, ES LA FERTILIZACION DEL CULTIVO DE CACAO CON COMPLEJOS COMO: 17-17-17 Y 18-9-18, O MEZCLAS DE LAS FUENTES MAS COMUNES DE N, P, K, INCLUSO EN AQUELLOS CASOS EN QUE EL-PORCENTAJE DE SOMBRA SEA DEL 20%, 10% Y 0%, LOGICAMENTE COMPLEMENTA-DO CON LA REALIZACION OPORTUNA DE LAS LABORES CULTURALES, DESTINADAS-AL COMBATE DE LAS PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALEZAS DEL CULTIVO.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	U S PRIMARIO	O S SECUNDARIO
CHIPILCO	<u>Diphisa robinoides</u>	SOMBRA	POSTES, TRONCOS, MAT. CONSTRUC. - LEÑA, CERCOS VI- VOS.
COCOTE	<u>Gliricida sepium</u>	SOMBRA	I.D.E.M.
MOTE BRAVO	<u>Erythrina berteroana</u>	SOMBRA	LEÑA
TATUAN	<u>Colubrina sp.</u>	SOMBRA	POSTES, TRONCOS- MAT. CONSTRUC. - RUSTICO.
AGUACATE	<u>Persea sp.</u>	FRUTO	SOMBRA
MANGO	<u>Manguifera sp.</u>	FRUTO	SOMBRA
CEDRO	<u>Cedrela odorata</u>	MADERA	SOMBRA
MACULLI	<u>Tabebuia rosea</u>	SOMBRA	POSTE, MADERA.
PLATANO	<u>Musa sp.</u>	FRUTO	SOMBRA
COCOTERO	<u>Cocos nucífera</u>	FRUTO COPRA	SOMBRA
ZAPOTE MAMEY	<u>Pouteria sapota</u>	FRUTO	SOMBRA
NARANJA	<u>Citrus sp.</u>	FRUTO	SOMBRA
PIMIENTA	<u>Pimenta dioica</u>	FRUTO	CORTINA ROMPEVIE- NTOS.
CAOBA	<u>Swetenia macrophylla</u>	MADERA	SOMBRA
SAMAN	<u>Pithecolombiun saman</u>	SOMBRA	LEÑA, MADERA.

CUADRO No.2. RELACION DE ESPECIES DE SOMBRA MAS IMPORTANTES, ORDENADAS EN BASE A LA FRECUENCIA DE AFARICION Y PROPORCION-EN EL TOTAL DE LAS UNIDADES DE OBSERVACION.

BIBLIOGRAFIA

- LACEDELLI P. ELIZABETH, 1984. SITUACION ACTUAL Y PLANTEAMIENTOS DE --
TRABAJOS SOBRE EL PROBLEMA DE LA MUERTE DEL MOTE (Erythrina
berteroana) PRINCIPAL ARBOL DE SOMBRA DEL CACAO. PROYECTO-
DE TRABAJO SANIDAD VEGETAL. VILLAHERMOSA, TABASCO.
- FLORES F. MONTES B., MARQUEZ M., GONZALEZ R. 1977., INFORME SOBRE
LA MUERTE DEL MOTE. CSAT. CARDENAS, TAB., MEXICO (SIN PUBLI
CAR) .
- GARCIA LANZ JORGE LUIS. 1983. LOS ARBOLES UTILIZADOS COMO SOBRA --
DEL CACAO (Theobroma cacao L.) EN COMALCALCO, TAB., TESIS --
PROFESIONAL . CHAPINGO, MEXICO.
- LOPEZ FLORES CESAR I. 1982. INCIDENCIA E IMPORTANCIA DE LA MUERTE
DEL MOTE (Erythrina sp.) EN LA REGION DE LA CHONTALPA, TAB.
TESIS PROFESIONAL LICENCIATURA CSAT . CARDENAS; TAB.
- MARTINEZ GUERRENO MARCO ANTONIO. 1983. SINTOMATOLOGIA ETIOLOGIA Y --
DI --DN-- m LA ENFERMEDAD QUE PROVOCA LA MUERTE DEL --
MOTE. Erythrina spp. Y DE OTRAS ESPECIES COMUNMENTE USA --
DAS COMO ARBOLES DE SOMBRA EN PLANTACIONES DE CACAO EN EL -
ESTADO DE TABASCO. TESIS DE MAESTRIA C.S.A.T. CARDENAS, TAB.
MEXICO.

- MORALES RAMOS JUAN A. 1979. INSECTOS QUE HABITAN EN EL PRINCIPAL ARBOL DE SOMBRA DEL CACAO, EL MOTE (Erythrina sp.) EN U-REGION DE LA CHONTALPA, TAB., TESIS BIOLOGIA U.N.A.L. -- MONTERREY, N.L.
- RODRIGUEZ P.R. 1980. PLAGAS DEL CACAO (Theobroma cacao L.) BAJO DIFERENTES SISTEMA DE SOMBREAMIENTO. TESIS DE LICENCIATURA-C.S.A.T. CARDENAS, TAB. MEXICO.
- ROJAS CASTELLANOS, M.G. 1981. EL COMPLEJO DE Xyleborus spp. -- HONGOS DE AMBROSIA COMO LOS CAUSANTES DE LA MUERTE DEL -- MOTE (Erythrina spp.) PRINCIPAL ARBOL DE SOMBRA DEL CACAO TESIS DE LICENCIATURA C.S.A.T. CARDENAS, TAB. MEXICO.
- SECUR 1985. CARACTERIZACION DE LOS SUELOS DE TABASCO. USO --- ACTUAL, POTENCIAL Y TAXONOMIA. VILLAHERMOSA, TAB.

" DIAGNOSTICO FITOSANITARIO FORESTAL COMO REQUISITO INDISPENSABLE PARA LLEVAR A CABO APROVECIAMIENTOS FORESTALES."

PRESENTADO POR: GTF. MAX JULIO ALMONTE N.

1.- INTRODUCCION.

LA IMPORTANCIA QUE REVISTE LA CONSERVACION Y RESTAURACION DE LOS RECURSOS FORESTALES DEL PAIS IMPLICA LA DECISION DE IMPONER MEDIDAS PREVENTIVAS TENDIENTES A ASEGURAR QUE LOS APROVECHAMIENTOS FORESTALES PERSISTENTES, SE LLEVEN A CABO BAJO --- CIERTOS LINEAMIENTOS DE CONTROL QUE SE TRADUZCAN EN LA OBTENCION DE UNA COSECHA PERMANENTE Y CON PRODUCTOS DE MEJOR CALIDAD, CON TENDENCIA AL AUMENTO DE SUS RENDIMIENTOS EN BENEFICIO DE LOS DUEÑOS Y POSEEDORES DE LOS BOSQUES.

2.- ANTECEDENTES.

DURANTE VARIAS DECADAS LA PRACTICA SILVICOLA SOLO SE LIMITABA A ASEGURAR LA REPOBLACION COMPLETA DEL MONTE Y UNA VEZ LOGRADO ESTO SE ABANDONABA A SUS PROPIAS FUERZAS, HASTA EL MOMENTO DE LA MADURACION DE SUS PRODUCTOS. EN LA ACTUALIDAD ESTOS TRABAJOS SE LLEVAN A CABO TRATANDO DE CONSERVAR LA FERTILIDAD DEL SUELO, RECURSO NATURAL CONSIDERADO COMO LA BASE O SUSTENTACION DEL MANEJO DE LOS DEMAS ASOCIADOS AL BOSQUE, CUYO PROPOSITO ES AUMENTARLO HASTA DONDE SEA POSIBLE Y DIRIGIR EL DESARROLLO DE LAS MASAS HASTA LOGRAR SU MEJOR PRODUCCION MEDIANTE EL DESARROLLO DE DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO SILVICOLA, COMO EL METODO MEXICANO DE ORDENACION, DE DESARROLLO-

* JEFATURA DE SANIDAD Y PROTECCION AGROPECUARIA Y FORESTAL.

DURANGO.

SILVICOLA, ETC. METODOS QUE EN TODOS LOS CASOS SE REALIZAN --
CON TENDENCIAS A MEJORAR LA CUBIERTA VEGETAL E INCREMENTAR --
LOS RENDIMIENTOS DEL BOSQUE.

EN AMBOS CASOS ESTOS METGDOS DE MANEJO SILVICOLA CONTEMPLAN -
IMPORTANTES ASPECTOS RELACIONADOS CON LA PROTECCION CONTRA --
DIFERENTES FACTORES DE DESTRUCCION, CUYO IMPACTO NEGATIVO ---
PUEDE OCASIONAR LA PERDIDA DE LOS OBJETIVOS DESEADOS.

CON BASE EN LO ANTERIOR EN LO QUE SE REFIERE A PREVENCION ---
CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES, LOS TRABAJOS QUE ---
HASTA AHORA SE LLEVAN A CABO SOLO CONTEMPLAN LINEAMIENTOS PA-
RA EVITAR LA PROLIFERACION DE INSECTCS DAÑINOS Y ENFERMEDADES
FORESTALES MOTIVADAS POR LOS DESPERDICIOS RESULTANTES DEL DE-
RRIBO DEL ARBOLADO QUE OCASIONAN LA ABUNDANCIA DE MATERIAL --
ALIMENTICIO Y QUE PUEDE PROVOCAR LA EXPLOSION DE POBLACIONES-
DE INSECTOS O EN SU DEFECTO PARA EVITAR INCENDIOS FORESTALES-
QUE MOTIVAN EL DEBILITAMIENTO DEL ARBOLADO QUE PUEDA SER SE--
LECCIONADO POR CARACTERISTICAS ESPECIALES PARA LOGRAR EL OB--
JETIVO DEL TRATAMIENTO DESEADO.

EN ALGUNOS CASOS EXISTE LA PRACTICA DEL SILVICULTOR EN ELIMI-
NAR ARBOLADO PLAGADO DENTRO DE LOS TRABAJOS DE CORTA, PERO --
SIN DAR SEGUIMIENTO ORDENADO DEL CONCEPTO INTEGRAL DE SANIDAD
FORESTAL, LO QUE SE TRADUCE EN POSTERIORES BROTES VIRULENTOS-
AL ARBOLADO EN PIE. CON ESTA MISMA FINALIDAD SE APLICAN ---
TAMBIEN METODOS DE CONTROL CULTURAL, QUE COMPRENDEN EL DESA--

ROLLO DE TRABAJOS SILVICOLAS CON EL OBJETO DE MODIFICAR LA -
CANTIDAD, CALIDAD Y DISTRIBUCION DE LAS PLANTAS HOSPEDERAS A
FIN DE CREAR CONDICIONES ADVERSAS AL INCREMENTO DE INSECTOS -
DAÑINOS.

DURANTE LOS TRABAJOS QUE SE LLEVAN A CABO PARA LOS ESTUDIOS -
DASONOMICOS, SE TOMAN EN CUENTA IMPORTANTES DATOS RELACIONA--
DOS CON LAS CONDICIONES FISICAS DEL ARBOLADO INVENTARIADO Y -
LA EXISTENCIA' DE PLAGAS Y ENFERMEDADES, CON EL PROPOSITO DE -
EFECTUAR EL SANEAMIENTO Y EVITAR SU PROLIFERACION POSTERICR;-
PERO TOMANDO EN CUENTA QUE ESTOS TRABAJOS SON EFECTUADOS EN -
TIEMPOS DEMASIADO ESPACIADOS Y EN LOS CUALES NO SE PUEDE ----
APRECIAR EL IMPACTO DE LA PLAGA POR EL CICLO BIOLOGICO EX QUE
SE ENCUENTRA AL MOMENTO DE LA TOMA DE DATOS, LO ANTERIOR NO -
ASEGURA LA DETECCION OPORTUNA DE ELLAS, YA QUE SU PRESENCIA -
ESTA CONDICIONADA A LA INTERVENCION DE OTROS FACTORES, SITUA-
CION QUE PUEDE DARSE EN TIEMPOS RELATIVAMENTE CORTOS.

ESTA SITUACION ES OBJETO DE UNA PREOCUPACION CONSTANTE YA ---
QUE AL MANEJAR LAS MASAS FORESTALES SIN PREVEER LOS DAÑOS
PUEDAN CAUSAR DIVERSOS FACTORES DE MORTANDAD INCLUYENDO LAS -
PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES A LA VEGETACION FORESTAL DES
PUES DEL TRATAMIENTO SILVICOLA, SOLO TRAEN COMO CONSECUENCIA-
UN ACELERAMIENTO EN LA DEGRADACION DE LAS MASAS FORESTALES.

SITUACION QUE PUEDE PREVEERSE SI SE APLICAN ACCIONES IMPOR---
TANTES POR LOS RESPONSABLES DEL MANEJO DEL BOSQUE, DEFINIDAS-

EN DIAGNOSTICO FITOSANITARIO FORESTAL EN LA PLANIFICACION DE LAS AREAS DE CORTA.

PROPUESTA.-

EL DIAGNOSTICO FITOSANITARIO FORESTAL DEBE CONSTITUIR UNA DE LAS PARTES MEDULARES DEL CONCEPTO DE MANEJO DE BOSQUES COK -- FINES DE APROVECHAMIENTO FORESTAL, LO CUAL PERMITE ENCAMINAR Y ESTRUCTURAR MAS APROPIADAMENTE LOS OBJETIVOS DEL PLAN DE -- CORTA QUE REALIZAN LAS UNIDADES DE ADMINISTRACION Y ORCENA--- CION FORESTAL RESPONSABLES DEL MANEJO. YA QUE AL ACTUALIZAR LOS PROBLEMAS FITOSANITARIOS DE LAS AREAS SUSCEPTIBLES DE --- APROVECHAMIENTOS, SE PUEDAN ESTABLECER ESTRATEGIAS CONGRUEN-- TES DE CCNTROL ATRAVES DE LA DETECCION, IDENTIFICACION Y EVA-- LIJACIGN DE NIVELES DE INFESTACION Y SUPERFICIES DAÑADAS.

SITUACION QUE OFRECE VENTAJAS CONSIDERABLES QUE REPERCUTEN - FAVORABLEMENTE EN EL AREA PRODUCTIVA, ECONOMICA Y DE PROTEC-- CION AMBIENTAL, YA QUE CUANDO SE IIACE MAS INTENSIVO EL, MANEJO DEL BOSQUE Y NO SE ABORDAN LOS PROBLEMAS PRINCIPALES QUE -- CAUSAN SU DEGRADACION RAJO CIRCUNSTANCIAS QUE GARANTICEN SU - INCREMENTO Y PRESERVACION, EL DAÑO CAUSADO POR INSECTOS Y EN-- FERMEDADES FOIIESTALES ES DE GRAN IMPACTO, SOBRE TODO SI LA -- DETECCION DEL DAÑO NO SE EFECTUA EN EL ESTADO DE DESARROLLO - INCIPIENTE, CONSIDERANDO QUE LA ACCION DE LAS PLAGAS ES DINA-- MICA Y QUE CUANDO HAY RETRAZO EN SU COMBATE Y CONTROL LA SI-- TUACION CAMBIA TORNANDOSE EN OCASIONES INCONTROLABLE, LO QUE

EN CONSECUENCIA CAUSA MAS DAÑOS TANTO ECONOMICOS COMO AMBIEN-
TALES.

METODOLOGIA .-

LA PRESENTE PROPUESTA NO PRETENDE DAR A CONOCER UNA NUEVA ME-
TODOLOGIA DE COMO LLEVAR A CABO LOS TRABAJOS DE DETECCION, --
IDENTIFICACION Y EVALUACION DE PLAGAS FORESTALES, SINO POR EL
CONTRARIO TRATA DE PROPONER UN LINEAMIENTO DE CARACTER LEGAL-
A FIN DE QUE BAJO DISPOSICIONES DE LAS AUTORIDADES COMPETEN--
TES, SE NORME ESTA ACTIVIDAD PARA QUE SE APLIQUE POR EL PER--
SONAL DE CAMPO. EN BASE A LO ANTERIOR LAS LABORES TECNICAS -
QUE COMPRENDEN EL DIAGNOSTICO FITOSANITARIO FORESTAL O ESTI--
MACION DE DANOS, CONSIDERANEO EL EFECTO DEL PARASITO EN EL --
HOSPEDERO, SE PROPONE SE LLEVEN A CABO CONFORME. A LOS MANIJA--
LES DE EVALUACION YA EXISTENTES PARA CADA TIPO DE INSECTO O -
ENFERMEDAD, TAMBIEN ES IMPORTANTE ACLARAR QUE ESTA PROPUESTA-
DE TRABAJOS PREVIOS AL DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE CORTA CON
FINES DE APROVECHAMIENTO Y MANEJO SILVICOLA DEL BOSQUE, NO --
PRETENDEN ELIMINAR LOS TRABAJOS DE DIAGNOSTICO FITOSANITARIO-
QUE NECESARIAMENTE DEBEN DE SEGUIR LLEVANDOSE A CABO EN AREAS
NO SOMETIDAS A PLANES DE MANEJO FORESTAL, YA QUE LA INFORMA--
CION QUE DE ÉSTE SE OBTIENE, TIENE QUE SER ENRIQUECIDA CONS--
TANTEMENTE DE TAL MANERA QUE SE BUSQUE CUBRIR TODAS AQUELLAS-
AREAS FORESTALES QUE PRESENTAN INDICES DE DAÑO O QUE EN SU --
DEFECTO NO SON SUSCEPTIBLES DE APROVECHAMIENTO, BUSCANDO CU-
BRIRLAS EN FORMA ANUAL.

DISCUSION DEL METODO.-

COMO ANTES SE MENCIONO EN LOS ESTUDIOS DASONOMICOS QUE SE REALIZAN, DENTRO DE LA INFORMACION SILVICOLA Y ECOLOGICA, SE REPORTA LA ESTIMACION DE LA CONDICION SANITARIA DEL REPOBLADO Y DE LOS DIFERENTES ESTRATOS Y UNIDADES DE MANEJO, ASI COMO LA PERTURBACION SUFRIDA POR LA MASA ARBOLADA TANTO COMO POR EFECTOS DE PLAGA, COMO DE INCENDIOS Y OTROS FACTORES, DATOS QUE PERMITEN CONOCER EL ESTADO DEL AREA BAJO UN TIEMPO DETERMINADO, SITUACION QUE PUEDE CAMBIAR AL ALTERARSE EL MEDIO AMBIENTE Y CON ESTE LA REPERCUSION EN DIFERENTES FORMAS EN EL BOSQUE.

POR OTRO LADO TENEMOS QUE ALGUNAS UNIDADES DE ADMINISTRACION FORESTAL CONTEMPLAN EN LAS FORMAS DE REGISTRO DE MARQUEO, DATOS RELACIONADOS CON LOS DAÑOS Y DEFECTOS DEL ARBOLADO MARCADO PARA SU EXTRACCION EN EL RODAL, FORMAS EN LAS QUE GENERALMENTE SE SEÑALAN DAÑOS FISICOS, RESINADOS, RAYADOS, QUEMADOS, SECOS DE LA PIJNTA Y PLAGAS Y ENFERMEDADES, EN ESTE ULTIMO CASO SIN ESPECIFICAR EL AGENTE DEL CUAL SE TRATA, SOLO CUANDO LOS DAÑOS SON VISIBLES Y EN NIVELES QUE VAN DE MEDIO A SEVERO SE REPORTAN PARA SU POSTERIOR CONTROL.

CONFORME A LO ANTERIOR DE AHI EL INTERES EN EL DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS DISPONIBLES DE INSPECCION Y CONTROL DE PLAGAS FORESTALES PARA QUE SE CONVIERTAN EN ALGO RUTINARIO EN EL MANEJO DEL RECURSOS FORESTAL, SITUACION QUE PREVEE UN MAYOR-

EXITO, PUES PERMITE UNA SECUENCIA PERMANENTE DE TRABAJOS AL -
DESARROLLARSE ESTOS EN FORMA PARALELA AL DE LOS APROVECHANIE-
NTOS FORESTALES, CON LO CUAL SE OBTIENE UN AVANCE MAYOR EN SU
PERFICIES FORESTALES INSPECCIONADAS EN FORMA ANUAL, QUE COM--
PARADA CON LA QUE ACTUALMENTE SE DESARROLLA, DIFIERE SIGNIFI-
CATIVAMENTE, CONSIDERANDO EL POTENCIAL FORESTAL DE CADA ENTI-
DAD COMO BASE O META A REALIZAR.

ES IMPORTANTE TAMBIEN TOMAR EN CUENTA LA GARANTIA QUE OFRECE-
EL DESARROLLO DE ESTOS TRABAJOS DE INSPECCION SANITARIA EN --
EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DE PLAN DE CORTA, YA QUE ASEGURA CN
MAYOR PORCENTAJE DE LA SUPERVIVENCIA DEL ARBOLADO ACULTO, JO-
VEN Y RENUEVO DESIGNADO PARA PERMANECER EN PIE, SITITACION QUE
ADEMAS SE VE BENEFICIADA POR UN TIEMPO CONSIDERABLE EN LO QUE
A LA SANIDAD DEL AREA SE REFIERE, POR LA OBSERVACION PERMANEN
TE QUE S'E OBTIENE DE LOS TECNICOS RESPONSABLES DE EVALUAR EN-
FORMA PERIODICA LOS EFECTOS DE LOS TRABAJOS DE MANEJO LLEVA--
DOS A CABO.

ESTA PRACTICA PERMITE OBTENER UNA INFORMACION MAS TANGIBLE EN
CUANTO A AVANCES DE CUANTIFICACION A NIVEL ESTATA Y EN CONSE
CUENCIA A NIVEL NACIONAL DE LA SITUACION SANITARIA DE LAS ---
AREAS FORESTALES, LO QUE ADEMAS FACILITA LA INFORMACION EN --
CUANTO A NUMERO DE ARBOLADO, VOLUMEN, HOSPEDEROS Y PLAGAS MAS
IMPORTANTES.

LA OPORTUNIDAD DE ESTABLECER ANALISIS COMPARATIVOS CON OTRAS-

AREAS FORESTALES CON SIMILARES CONDICIONES DE PLAGAS Y ENFERMEDADES SOBRE HOPEDEROS DE LA MISMA ESPECIE Y SOBRE LAS CUALES NO SE HAN LLEVADO A CABO TRABAJOS DE APROVECHAMIENTO FORESTAL, PREVEE UNA PRACTICA CONSTANTE AL PERSONAL TECNICO, LO CUAL REPERCUTE EN LA OETENCION DE EXPERIENCIA Y DE LA APLICACION DE CRITERIOS MAS AMPLIOS PARA DEFINIR EL TIPO DE MANEJO FORESTAL Y EL TRATAMIENTO MAS ADECUADO, PARA ERRADICAR O DESTRUIR UNA PLAGA YA ESTABLECIDA, LO QUE ADEMAS FACILITA EL CONOCIMIENTO DE OTROS ASPECTOS DE USO COTIDIANO COMO LO ES: --- IDENTIFICACION DE HOSPEDEROS, PLAGAS, TIPOS DE DAFJO, HABITOS Y CICLOS BIOLOGICOS DE LOS INSECTOS.

POR ULTIMO CON EL DESARROLLO DE ESTOS TRABAJOS, ES POSIBLE -- OTORGAR TAMBIEN UNA MAYOR ASISTENCIA TECNICA DIRIGIDA A LOS - DUEÑOS Y POSEEDORES DE LOS BOSQUES LOS CUALES ESTAN PRESENTES CASI EN FORMA PERMANENTE DURANTE EL DESARROLLO DE LOS TRABA-- JOS DE CORTA, LO QUE FACILITA INDUCIRLOS EN LOS ASPECTOS DE - PROTECCION CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES, MEDIANTE LA TRANSMICION SISTEMATICA DE CONOCIPIENTOS RELACIONADOS CON LA DETECCION DE DAÑOS, IDENTIFICACION DE INSECTOS Y EVALUA--- CION DĒL DAÑO POTENCIAL .

BASES LEGALES.-

TANTO LA LEY FORESTAL EN VIGOR COMO LA LEY DE SANIDAD FITOPECUARIA CONTEMPLAN IMPORTANTES ARTICCTLOS QUE SE REFIEREN A LA CONVENIENCIA DE DETERMINAR LAS ZONAS FORESTALES QUE DEBAN DE.

SUJETARSE A TRATAMIENTOS PREVENTIVOS APLICABLES CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES.

EN LOS TERMINOS DE ESTA PROPUESTA ES IMPORTANTE LA INTERPRETACION QUE DEBA DARSELE A LOS POSTULADOS ESTABLECIDOS EN ESTAS LEYES PARA SU APLICACION EN EL CAMPO, YA QUE EN LOS CASOS DE EXISTENCIA DE PLAGAS O ENFERMEDADES QUE NO REPRESENTAN PELIGRO DE EXPANCIION Y QUE PARA SU COMBATE Y CONTROL SE LIMITE A LA UTILIZACION DE METODOS SILVICOLAS O CE CONTROL MECANICO EN FORMA ECONOMICA, NO HABRA NECESIDAD DE APLICAR CAMPAÑAS DE SANEAMIENTO QUE AMERITEN LA SUSPENCION NORMAL DE LOS APROVECHAMIENTOS FORESTALES QUE SE REALICEN CON CARGO A LAS ANUALIDADES ESTABLECIDAS.

ARTICULOS DE LA LEY FORESTAL.-

ARTICULO 1

ARTICULO 2, FRACCION II

ARTICULO 3, FRACCION III

ARTICULO 9, FRACCION XIII, INCISO B.

ARTICULO 11, FRACCION III

ARTICULO 24, 39 - 40, 43

ARTICULO 49, 50, 51, 56, 57, 60, 61

DE LA LEY FITOPECUARIA.-

ARTICULO 22, 56, 61

DEL REGLAMENTO DE LA LEY FITOPECUARIA.-

ARTICULO 5, 14, 79

BIBLIOGRAFIA .-

RECONOCIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PLAGAS QUE DAÑA EL GENERO -
PINOS, EN EL ESTADO DE DURANGO (1985), POR ARIADNA AGUIRRE
BRAVO. (TESIS) .

INTRODUCCION A LA BIOLOGIA FORESTAL POR WAROLD W HOCKER JR, -
(1984).

PLAGAS FORESTALES Y SU CONTROL EN MEXICO (1982), ING. Y M.C.-
RAUL RODRIGUEZ LARA.

COORDINACION INSTITUCIONAL Y PARTICIPACION SOCIAL EN EL COMBATE DE INSECTOS DESCORTEZADORES EN LA UNIDAD INDUSTRIAL DE EXPLOTACION FORESTAL DE SAN RAFAEL.

Ing. Jorge Cuanalo de la Cerda¹

Ing. Juan Roberto García Martínez²

I N T R O D U C C I O N

La alteración de las condiciones climáticas y la presión constante de la actividad humana sobre el bosque debilitan los árboles haciéndolos más susceptibles al ataque de plagas y enfermedades.

Periódicamente, los bosques de pinos del país son atacados por insectos-descortezadores del género Dendroctonus que causan pérdidas considerables de arbolado, alterando los planes de manejo forestal en áreas con aprovechamientos permanentes.

Muchas veces, la falta de coordinación institucional en los aspectos administrativos y la falta de participación social impiden la acción oportuna contra estos insectos, provocándose de esta forma pérdidas económicas de gran cuantía y daños considerables al recurso.

En el presente trabajo se describe la forma en que se llevó a cabo el combate del descortezador Dendroctonus mexicanus Hopk dentro del área de la Unidad Industrial de Explotación Forestal de San Rafael durante los años 1984-1985, con la participación directa y organizada de los dueños y poseedores del bosque.

¹ Director Técnico Forestal de la U.I.E.F. de San Rafael

² Auxiliar Técnico en Sanidad Forestal. U.I.E.F. de San Rafael

ANTECEDENTES

La Unidad Industrial de Explotación Forestal de San Rafael fue creada por Decreto Presidencial de fecha 15 de octubre de 1947, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 11 de febrero de 1948.

La superficie concesionada abarca un **total** de 20 municipios que rodean al macizo montañoso Iztaccíhuatl-Popocatepetl y Tláloc-Telapón, de los cuales 8 corresponden al Estado de México, 10 al Estado de Puebla y 2 al Estado de Morelos.

En cuanto a manejo del recurso, la superficie arbolada de la Unidad está dividida en predios, cuyo número y distribución se presenta en el cuadro No. 1

Cuadro No. 1.- Régimen de Propiedad y número de predios que integran la Unidad Industrial de Explotación Forestal de San Rafael.

REGIMEN DE PROPIEDAD	NUMERO DE PREDIOS			UNIDAD
	MEXICO	PUEBLA	MORELOS	
Ejidal	23	44	6	73
Comunal	7	6	1	14
Particular	10	30	2	42
Total	40	80	9	129

Cada uno de estos predios están constituidos en áreas de manejo individuales, con la finalidad de que los dueños y poseedores puedan obtener anualmente los beneficios del aprovechamiento maderable.

Además, en el Proyecto General de Ordenación de 1965, vigente hasta 1985, se clasificó la superficie total arbolada de la Unidad en explotable y no explotable, cuyas extensiones se presentan en el cuadro No. 2

Cuadro No. 2.- Clasificación de la superficie **concesionada** a la Unidad Industrial de Explotación Forestal de San Rafael, por Estados. Proyecto General de Ordenación 1965.

CLASIFICACION	MEXICO	SUPERFICIE EN ha.		UNIDAD
		PUEBLA	MORELOS	
Superficie total estudiada	36 063	43 786	4 346	84 195
Superficie total arbolada	28 937	33 149	3 224	65 310
Superficie arbolada explotable	21 188	19 880	2 812	43 980
Sup. arbolada no explotable	7 749	13 169	412	21 330
Superficie no arbolada	7 126	10 637	1 122	18 885

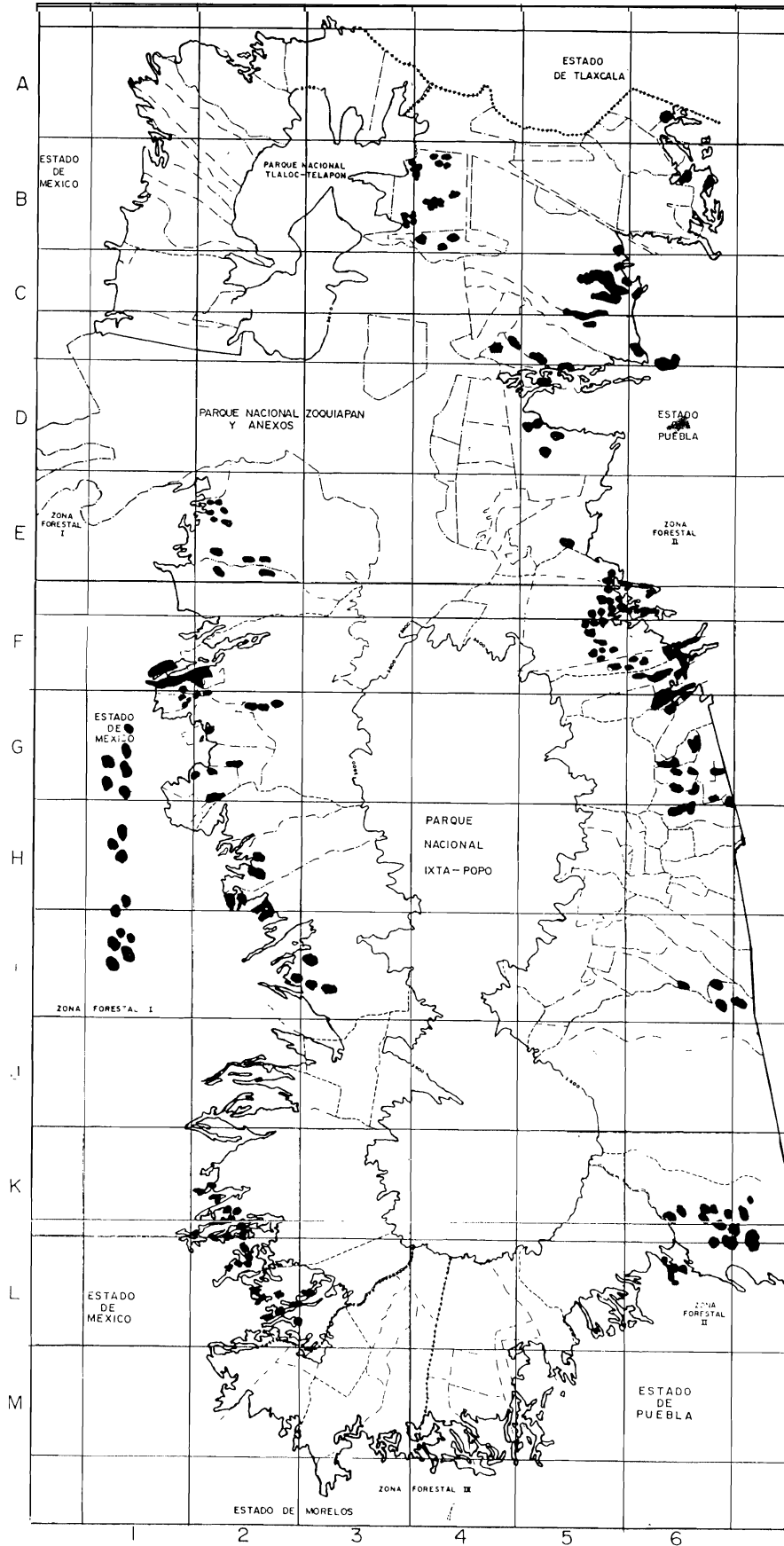
Por problemas internos de los ejidos y comunidades o por falta de interés de los dueños en el aprovechamiento, no se ha trabajado en el 24% de la superficie arbolada de la Unidad, considerándose como predios bajo ordenación los que trabajan en forma más o menos permanente y, predios fuera de ordenación, los que normalmente no aprovechan su recurso forestal.

Por las condiciones anteriores, los aprovechamientos persistentes se llevaban a cabo en áreas de corta anuales trazadas en la superficie arbolada explotable de los predios bajo ordenación, mientras que en la superficie arbolada no explotable sólo se hacían aprovechamientos Únicos por plaga.

Fue en los predios fuera de ordenación y en la superficie arbolada no explotable, cubierta principalmente por Pinus leiophylla y P. teocote donde se presentó en mayor proporción el ataque del descortezador Dendroctonus mexicanus en el año de 1984, por lo que en el nuevo "Plan de Ordenación Forestal" de la Unidad se considera a toda la superficie arbolada como explotable, con el fin de darle atención permanente. La ubicación de las áreas plagadas se presenta en la figura 1.

FIGURA 1.- UBICACION DE LAS AREAS PLAGADAS POR DESCORTEZADORES DURANTE 1984 - 85.

UNIDAD INDUSTRIAL DE EXPLOTACION FORESTAL DE SAN RAFAEL
PLANO CATASTRAL



Ha sido tradicional que los responsables de los aprovechamientos **madera** bles dentro de los ejidos y **comunidades** sean **los Comisariados Ejidales** y Representantes de Bienes **Comunales** y en los predios particulares, los propietarios o sus apoderados legales.

Los productos que se obtienen de los aprovechamientos **forestales** dentro del área de la Unidad son la leña en raja y **brazuelo** descortezados, empleándose para su elaboración la mano de obra regional.

TRABAJO DE SANEAMIENTO EN LA UNIDAD

El Artículo 9° del Decreto que establece la Unidad Industrial de Explotación Forestal de San Rafael, le confiere a la Dirección Técnica Forestal de la misma entre otras funciones, la de atender mediante **personal**-especializado los aspectos de sanidad forestal.

Con la finalidad de que se atendiera oportunamente los problemas fitosanitarios en la Unidad, la entonces Subsecretaría de Recursos Forestales y de Caza, mediante e?. Oficio No. 207.1-V-1751 del 13 de marzo de 1963, confirió facultades a la Dirección Técnica Forestal de la Unidad para -realizar con carácter inmediato los trabajos de saneamiento que ameri--tan las condiciones del bosque, con la condición inalterable de que todos los volúmenes explotados fueran descontados de las posibilidades --anuales en ejercicio o futuras.

En esas condiciones se llevaron a cabo los trabajos de saneamiento hasta 1983, presentándose a continuación los volúmenes & arbolado **plagado** que se aprovecharon en predios fuera de ordenación (fundamentalmente --pequeñas propiedades), durante el periodo 1971- 1983.

Volumen de arbolado plagado extraído fuera de las anualidades autorizadas por año en la Unidad Industrial de Explotación Forestal de San Rafael.

A Ñ O	VOLUMEN m3. R.V.T.A.	A R O	VOLUMEN m3. R.V.T.A.
1971	1 941	1978	39 555
1972	17 190	1979	17 433
1973	5 811	1980	23 590
1974	7 134	1981	12 456
1975	12 769	1982	7 325
1976	5 011	1983	7 122
1977	9 043		

Debido a la sequía y los incendio's de 1982-1983, que debilitaron al arbolado, durante 1984 aparecieron numerosos brotes del descortezador Dendroctonus mexicanus en los bosques de la Unidad.

Con la finalidad de que se atendiera en forma adecuada y oportuna estos brotes, la entonces Subsecretaría Forestal giró instrucciones para la realización de los trabajos de saneamiento a la Dirección Técnica de la Unidad, en oficio No. 104.4442, del 24 de abril de 1984.

El oficio anterior establecía el 31 de diciembre de 1984 como límite para finiquitar los trabajos de saneamiento forestal realizados al amparo de dichas instrucciones, lo que obligó a la Dirección Técnica a incluir en forma prioritaria entre sus programas el combate de insectos descortezadores de pinos.

Programa para el combate de descortezadores, 1984.

En atención a las instrucciones contenidas en el oficio antes citado, la Dirección Técnica de la Unidad presentó a las autoridades su "Plan de Saneamiento intensivo y global, con carácter de emergencia para la Unidad

Industrial de Explotación Forestal de San Rafael" el 26 de julio de 1984.

El objetivo fundamental de dicho programa fue el de eliminar los brotes de infestación ubicados dentro de la masa forestal y reducir la población de insectos descortezadores al mínimo, con la finalidad de lograr su control en los aprovechamientos normales del año siguiente.

Este programa se basó en la forma tradicional de llevar a cabo los trabajos de saneamiento en la Unidad, buscando sólo aumentar su eficiencia al hacer intensiva las siguientes actividades.

- a).- Identificación, localización y motivación de los dueños y permisionarios del bosque para lograr su participación directa en los trabajos de saneamiento.
- b).- Marqueo del arbolado plagado y aprovechamiento inmediato de la madera.
- c).- Aplicación de métodos de control directo bajo la supervisión técnica de personal de la Unidad y de las Jefaturas del Programa Forestal de los Estados de México y Puebla.

Los métodos de combate empleados fueron la quema de corteza y la aplicación en forma experimental de pastillas fumigantes (tabletas de fosforo de aluminio) en lugares sin vías de saca.

En ejidos y comunidades se emplearon brigadas de sanidad de la Unidad y de la Delegación Forestal Regional Texcoco para la quema de corteza como método de combate.

- d).- Acondicionamiento y construcción de caminos, así como financiamien-

to oportuno para llevar a cabo los trabajos, por parte de la empresa concesionaria.

A pesar de los esfuerzos y recursos canalizados, no se pudo resolver el problema de insectos descortezadores en la Unidad durante 1984, debido primordialmente a que los dueños de pequeños predios fuera de ordenación no radican en la región, lo que dificultó su identificación y localización, sin embargo, se logró disminuir la virulencia en la mayoría de los predios bajo manejo.

En vista de que no se logró el control de estos insectos durante 1984 y ante la necesidad de continuar con los trabajos de combate, la Dirección Técnica de la Unidad buscó la coordinación y el apoyo de las instituciones y organismos relacionados con el aprovechamiento maderable en la Unidad para lograr el saneamiento de la zona arbolada bajo su jurisdicción en 1985.

Programa emergente 1985.

Con la finalidad de atender en su totalidad y de una manera coordinada el problema de saneamiento forestal en 1985, la Dirección Técnica de la Unidad elaboró el "Programa emergente para el combate de descortezadores de pinos en la Unidad Industrial de Explotación Forestal de San Rafael", con la participación de las siguientes Dependencias con funciones bien especificadas.

- Subdirección de Sanidad Forestal. Dirección General de Protección y Plantaciones Forestales.
- Delegación Forestal Regional Texcoco. Jefatura del Programa Forestal en el Estado de México.

- Jefatura del Programa Forestal en el Estado de Puebla.
- secretaría de la Reforma Agraria.
- Compañía de las Fábricas de Papel de San Rafael y Anexas, S.A.
- Unión de Ejidos Forestales "Emiliano Zapata" de R. I. Y C.V.

Este programa tuvo como objetivo principal sanear las áreas afectadas -- por insectos descortezadores mediante la participación directa y organizada de los dueños y poseedores en los trabajos de saneamiento.

Considerando que el aprovechamiento maderable en la Unidad incluye el -- descortezado, se vio la conveniencia de emplear la quema de corteza, puntas y ramas como método de combate.

Para la aplicación de este método de combate se empleó la mano de obra regional en dos modalidades:

- a).- Combinación del aprovechamiento maderable con la quema de corteza.

En este caso, se integraron brigadas dedicadas exclusivamente a la quema de corteza, puntas y ramas en forma paralela con los elaboradores de leña que llevaban a cabo los trabajos normales de un aprovechamiento que incluye: el derribo, troceo, descortezado, rajado y apilado de la leña a pie de vías de saca.

Considerando la demanda de leña para uso doméstico en las poblaciones, en la mayoría de los predios ejidales y comunales se logró la participación de sus poseedores para el retiro inmediato de las puntas y ramas de los árboles plagados de la zona forestal.

- b).- Empleo de brigadas de sanidad en lugares accidentados y sin vías de saca.

El trabajo desarrollado por estas brigadas comprendía el derribo, -
troceo, descortezado, así como la quema de corteza, puntas y ramas.

El costo del método de combate fue cubierto por los servicios técnicos --
de la Unidad.

Como resultado del análisis de la situación en cuanto a relaciones de --
trabajo existentes en la Unidad, se consideró necesario establecer una-
forma de organización operativa para cada uno de los siguientes tipos de
predios:

- a).- Predios ejidales o comunales con anualidad persistente que tra-
bajan normalmente.
- b).- Predios ejidales que no realizan aprovechamientos maderables.
- c).- Predios particulares con anualidad persistente.
- d).- Pequeños predios particulares sin anualidad persistente, ubica-
dos en el área de la Unidad.

La diferencia entre estas organizaciones operativas estuvo determinada -
por actividades específicas tendientes a dar solución a situaciones con-
flictivas o limitantes para llevar a cabo en forma oportuna los trabajos
de saneamiento.

Para lograr la atención oportuna de los brotes de descortezadores fue ne-
cesario hacer notificaciones a los titulares de los predios, fijando la-
fecha de inicio y terminación de los trabajos, anexándoles además, el --
instructivo para su realización. Asimismo se acordó un mecanismo de ins-
pección y evaluación conjunta de los trabajos de saneamiento por las - -
instituciones participantes en el programa.

RESULTADOS OBTENIDOS

Durante 1984 se obtuvieron los siguientes resultados contra insectos des-
cortezadores de pinos en la Unidad Industrial de Explotación Forestal de
San Rafael.

Número de predios atendidos:

34 predios bajo ordenación

22 predios ejidales y comunales

12 predios particulares

95 pequeños predios particulares fuera de ordenación (menores de --
2 ha).

Superficie afectada y volumen de arbolado plagado

TIPO DE PREDIO	ESTADO DE MEXICO		ESTADO DE PUEBLA		UNIDAD FORESTAL	
	SUP. ha.	VOL. m3RVTA.	SUP. ha.	VOL. m3RVTA.	SUP. ha.	VOL. m3RVTA.
Bajo ordenación	158	26 376	441	56 470	559	82 846
Fuera de ordenación	220	23 048	248	24 435	468	47 483
Total	378	49 424	689	80 905	1069	130 324

La posibilidad de pino autorizada para los predios bajo ordenación donde-
se aprovechó arbolado plagado fue de 67 928 m³ R.V.T.A.

Con la instrumentación del "Programa emergente para el combate de descortezadores de pinos en la Unidad Industrial de Explotación Forestal de San Rafael. 1985" se obtuvieron los siguientes resultados y se logró el control de estos insectos..

Número de predios atendidos:

35 predios bajo ordenación

27 predios ejidales y comunales
 8 predios particulares
 72 predios fuera de ordenación
 70 predios particulares (menores de 2 ha)
 2 predios ejidales

Durante 1985 se hizo la limpia y saneamiento en la mayor parte de los -- predios tratados en 1984.

Superficie afectada y volumen de arbolado marcado

TIPO DE PREDIO	ESTADO DE MEXICO		ESTADO DE PUEBLA		UNIDAD FORESTAL	
	SUP. ha.	VOL. m3RVTA.	SUP. ha.	VOL. m3RVTA.	SUP. ha.	VOL. m3RVTA.
Bajo ordenación	223	34 881	345	81 238	568	116 119
Fuera de ordenación	77	14 246	20	5 493	96	19 739
Total	230	49 127	365	86 731	664	135 858

La posibilidad de pino atorizada para los predios bajo ordenación donde se aprovechó arbolado plagado fue de 68 173 m³ R.V.T.A.

En vista de que el volumen aprovechado por saneamiento excedió el volumen de las anualidades autorizadas en la mayoría de los predios bajo ordenación intervenidos y, con la finalidad de que los dueños y poseedores continúen percibiendo beneficios económicos por el aprovechamiento de sus bosques, se obtuvo autorización para hacer el ajuste de posibilidades en un periodo de tres años y en algunos predios con anualidad reducida, hasta de 16 años.

En cuanto a costos de saneamiento, se encontró que combinando el aprovechamiento maderable con la quema de corteza, el costo por metro cúbico --

en rollo volumen total árbol fue de \$ 905.80. Considerando el pago de -- \$ 862.40/m³ hecho por la empresa concesionaria, el costo de la aplica--- ción del método de combate fue de \$ 43.40/m³ R.V.T.A.

Empleando brigadas de sanidad, cuyas actividades fueron el derribo, troceo, descortezado, así como la quema de corteza, puntas y ramas de los árboles plagados, el valor por metro cúbico fue de \$ 1,445.00.

Además de ser más económico, la combinación del aprovechamiento maderable con la quema de corteza fue mas eficiente, debido a que los trabajos se efectuaron con mayor rapidez.

También se probó el uso de tabletas de fosforo de aluminio como método de combate, dificultándose su aplicación por el sistema de abastecimiento existente en la Unidad.

CONCLUSIONES

- 1.- La participación conjunta de los sectores gubernamental, social y empresarial relacionados con el aprovechamiento maderable de los bosques de la Unidad Industrial de Explotación Forestal de San Rafael, permitió estructurar un programa con tareas concretas para cada uno de estos sectores.
- 2.- La participación activa y organizada de los dueños y poseedores del recurso forestal, así como la de los trabajadores del bosque fue determinante en los resultados obtenidos, al lograr una atención más oportuna a los brotes de infestación.

3. - El éxito de cualquier programa contra plagas forestales dependerá -- de la coordinación entre las Dependencias Federales relacionadas con el recurso, la organización para la producción de los dueños o poseedores y la atención oportuna de los brotes de infestación.

PROGRAMA COORDINADO SARH-SEDUE PARA LA LIMPIA Y SANEAMIENTO DE LOS PARQUES NACIONALES "IZTACCIHUATL-POPOCATEPETL" Y "ZOQUIAPAN Y ANEXAS".

Ing. Jorge Cuanaló de la Cerda ¹

Ing. Arturo Castro Robles ²

Ing. Juan Roberto García Martínez ²

INTRODUCCION

La vegetación arbórea de los Parques Nacionales "Iztaccíhuatl-Popocatepetl" y "Zoquiapan y Anexas" está resintiéndose en forma alarmante las acciones negativas del hombre, tales como los incendios forestales, el sobrepastoreo y las talas clandestinas que debilitan a las masas forestales haciéndolas más susceptibles al ataque de plagas y enfermedades.

Con el propósito de dar atención a los aspectos de plagas y enfermedades en estos Parques Nacionales, a partir de enero de 1987 se llevaron a cabo reuniones de trabajo con la participación de personal de la Delegación en el Estado de México de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales de la SEDUE, Dirección General de Sanidad y protección Agropecuaria y Forestal (SARH), Jefatura del Programa Forestal y Jefatura del Programa de Sanidad en el Estado de México (SARH), Distrito de Desarrollo Rural 076. Texcoco (SARH), Unidad Industrial de Explotación Forestal de San Rafael y Compañía de las Fábricas de Papel de San Rafael y Anexas, S.A.

¹ Director. Técnico de la U. I. E. F. de San Rafael.

² Auxiliares Técnicos en Sanidad Forestal. U. I. E. F. de San Rafael.

Producto de esas reuniones es el presente programa que describe la forma en que se llevarán a cabo los trabajos de limpia, saneamiento y la recuperación de la cubierta forestal de las áreas por intervenir, mediante la participación directa y organizada de los poseedores del recurso forestal de estos Parques Nacionales.

A N T E C E D E N T E S

DESCRIPCION DE LOS PARQUES NACIONALES.

A) .- Parque Nacional "Iztaccíhuatl- Popocatépetl".

El Parque Nacional "Iztaccíhuatl-Popocatépetl" fue establecido por Decreto Presidencial el 29 de octubre de 1935, señalándose su límite inferior en la cota de 3000 msnm. Los linderos del Parque se modificaron, según Decreto publicado el 11 de febrero de 1948, correspondiendo su nivel inferior a la cota de 3600 msnm, siendo este último el que determina la superficie actual del Parque.

El Parque Nacional "Izta-Popo", está ubicado en el Eje Neovolcánico, en el límite de tres Estados (México, Morelos y Puebla). Políticamente se encuentra bajo la jurisdicción de los Municipios de: Tlamanalco, Amecameca, Atlautla y Ecatzingo, en el Estado de México; - Tlahuapan, San Salvador El Verde, Domingo Arenas, San Nicolás de los Ranchos y Tochimilco, en Puebla y Tetela del Volcán en el Estado de Morelos, con una superficie aproximada de 25,679 ha.

Los tipos de vegetación existentes en este Parque Nacional son:

- a).- Pinar abierto de Pinus hartwegii (3300-4300 msnm), con abundantes gramíneas amacolladas, b).- pradera subalpina (zacatonal al-

pino), que se encuentra entre 3800 y 4300 msnm y c).- pradera alpina (vegetación de páramo de altura), que se encuentra entre los 4000 y los 5000 msnm.

B).- Parque Nacional "Zoquiapan y Anexas".

El Parque Nacional "Zoquiapan y Anexas" fue establecido por Decreto Presidencial el 19 de febrero de 1957, mismo que fue publicado el 13 de mayo de 1957 en el Diario Oficial de la Federación.

El Parque Nacional "Zoquiapan y Anexas" se encuentra ubicado en los límites de los Estado de México y Puebla, comprende parte de los Municipios de Texcoco, Ixtapaluca y Tlalmanalco, en el Estado de México; y Tlahuapan y San Salvador El Verde en el de Puebla, con una superficie de 19,418 ha.

Los tipos de vegetación existentes son: a).- bosque de oyamel, distribuido en una gran extensión del Parque y en asociación con otras especies arbóreas como: Arbutus glandulosa, A. xalapensis (madroño), Alnus firmifolia (aile), Salix cana y S. paradoxa (sauces) y b).- pinares que es el tipo de vegetación que cubre la mayor superficie del Parque, encontrándose en ocasiones masas puras de Pinus hartwegii, P. montezumae o P. rudis; en otras ocasiones, se encuentran mezcladas estas especies entre sí y con P. leiophylla y P. pseudostrobus.

REGIMEN DE PROPIEDAD.

La creación de los Parques Nacionales afectó superficies de diferentes regímenes de propiedad, que por múltiples problemas, los Decretos constitutivos no han sido ejecutados, por lo que los poseedores anteriores-

aún se consideran con derechos sobre estos bosques. En estos Parques Nacionales existen dotaciones y ampliaciones de Ejidos y Comunidades, además de los terrenos nacionales.

TRABAJO FITOSANITARIOS ANTERIORES.

De 1972 a 1975 y de 1979 a 1981 se llevaron a cabo trabajos de limpia y saneamiento en ambos Parques, los cuales fueron autorizados por el Subsecretario del Ramo. Las autorizaciones tenían vigencia al 31 de diciembre de cada año y no consignaban un volumen determinado a tratar o extraer, éstos se controlaban a través de Actas de Existencias. Los marcos del arbolado por derribar y el tratamiento a los árboles plagados los realizaban brigadas de la entonces secretaría de Agricultura y Ganadería.

Para lograr los recursos económicos para la adquisición de maquinaria, equipo, herramientas y plaguicidas, la Secretaría de Agricultura, a través de la Subsecretaría Forestal, celebraba convenios anuales para la prestación de servicios técnicos con la Cía. de las Fábricas de Papel de San Rafael y Anexas, S.A., la cual pagaba una cuota por m³ R. de leña en raja extraído; el dinero generado por esta cuota se depositaba en el Fideicomiso del Fondo Forestal, mismo que se encargaba de adquirir los insumos necesarios para realizar los trabajos de limpia y saneamiento.

El derribo, troceo y descortezado del arbolado lo realizaban ejidatarios o comuneros del lugar pagados, por las Fábricas de Papel. Las Actas de Existencias de productos elaborados las levantaba el personal técnico encargado de los trabajos y se remitían a la Delegación Estatal de la Secretaría de Agricultura correspondiente, la cual expedía la documenta-

ción oficial de transporte.

PROBLEMATICA ACTUAL

FITOSANITARIA

A).- Parque Nacional "Iztaccíhuatl-Popocatepetl".

Una característica de alto riesgo que presenta el descortezador -- Dendroctonus adjunctus en este Parque Nacional es la infestación de un grupo compacto de más de 200 árboles, formación de otros brotes de 30-50 árboles cercanos entre sí y pequeños brotes de 3-5 árboles dispersos en todo el bosque.

De no darse atención inmediata a este problema, existe peligro de - que mueran árboles en grandes extensiones del Parque, que al ser -- derribados por el viento u otros factores, se convertirán en mate-- rial combustible que aumentará los daños de los incendios al bosque.

B).- Parque Nacional "Zoquiapan y Anexas".

Se puede observar que el arbolado muerto por D. adjunctus y con estos insectos en desarrollo, se presenta en pequeños grupos y distri-- buidos en todo el bosque, por lo que debe evitarse el crecimiento - de la población de este descortezador.

Con los trabajos de limpia y saneamiento se reducirá la presencia - de material combustible para incendios y se eliminarán los brotes-- de insectos descortezadores evitando así su propagación.

Estimación del volumen afectado.

Mediante recorridos terrestres en estos Parques Nacionales y con el apo

yo de un vuelo de detección, el personal técnico de la Unidad Industrial de Explotación Forestal de San Rafael estimó los volúmenes de arbolado susceptible de aprovechamiento por los conceptos de limpia y saneamiento que ,sepresentan en el cuadro 1.

Cuadro 1.- Volumen de arbolado que se estima extraer con cargo al "Programa de limpia y saneamiento en los Parques Nacionales Iztacíhuatl-Popocatépetl y Zoquiapan y Anexas".

ESTADO	PARQUE NACIONAL	ESPECIE	VOLUMEN (M3. R.V.T.A.)		TOTAL
			LIMPIA	SANEAMIENTO	
México	"Izta-Popo"	Pino	6,000	15,000	21,000
	"Zoquiapan y Anexas"	Pino	17,000	16,500	33,500
Puebla	"Izta-Popo"	Pino	2,500	14,500	17,000
		Pino	19,000	3,500	22,500
	"Zoquiapan y Anexas"	Oyamel	3,000	-	3,000
SUMA			48,000	49,000	97,000

Para la estimación de estos volúmenes se consideró en el concepto de saneamiento al arbolado con plaga en virulencia y muerto por plaga y, en el concepto de limpia, al arbolado muerto por otras causas. Las gestiones para la autorización del aprovechamiento de estos volúmenes (especificados por predios) se harán ante la Delegación de la Secretaría de --- Agricultura y Recursos Hidráulicos en el Estado correspondiente, previa opinión favorable de la secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

SOCIOECONOMICA.

En virtud de que hasta la fecha los Decretos que crean estos Parques Nacionales no han sido ejecutados, cualquier actividad que se pretenda - - llevar a cabo debe considerar la participación de los dueños y poseedores.

En lo que respecta a la cuestión económica y la necesidad de intervenir en estos Parques para la limpia y saneamiento, la SEDUE, la SARH y los ejidatarios o comuneros no cuentan con los recursos económicos necesarios, lo que hace indispensable la participación de una empresa con recursos que se sujete a los lineamientos técnicos y normas establecidos.

ADMINISTRATIVA.

En ambos Parques Nacionales, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología tiene las funciones de organización y administración, así como la normatividad ecológica, mientras que a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos le corresponde la normatividad de los trabajos fitosanitarios.

OBJETIVO DEL PROGRAMA

Llevar a cabo la limpia y saneamiento de los Parques Nacionales "Iztacuíhuatl-Popocatépetl" y "Zoquiapan y Anexas" para su protección, conservación y mejoramiento, en forma coordinada entre la secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, con la participación de los dueños y poseedores del bosque.

M E T A

Se establece como plazo para concluir los trabajos de limpia y saneamiento en los Parques Nacionales un periodo de 1 año a partir de la fecha de autorización.

MARCO LEGAL

Las fracciones VI y XI del Artículo 35 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 1982, en las que señala que a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos le corresponde organizar y administrar los servicios de defensa agrícola y ganadera, de vigilancia y sanidad agropecuaria y forestal, así como cuidar de la conservación de los suelos agrícolas, pastizales y bosques, estudiando sus problemas para definir y aplicar las técnicas y procedimientos adecuados.

El Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de agosto de 1985, por el que se le adscriben a la subsecretaria de Desarrollo y Fomento Agropecuario y Forestal las Unidades Administrativas, entre éstas la Dirección General de Sanidad y Protección Agropecuaria y Forestal, a la que el Artículo 35 Fracciones I y II fija las atribuciones en materia de Sanidad Animal, Vegetal y Protección de Plantaciones Forestales.

La Ley Forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 1986 en sus Artículos 39 y 40 declara que corresponde a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos dictar las normas y lineamientos inherentes a la prevención, combate y control de plagas y enfermedades de la vegetación forestal en todos los terrenos forestales.

Ley de Sanidad Fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos y su Reglamento vigentes, en sus Artículos 56 al 63 y 129 y Artículos 79 al 92 y 113 respectivamente, que asignan a la secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos las funciones de detección, diagnóstico, combate y control de plagas y enfermedades forestales, así como la coordinación entre

los sectores involucrados en el subsector forestal y la supervisión y --
evaluación de los resultados.

Circular No. 2160 de fecha 15 de febrero de 1985 del C. Subsecretario --
del Ramo y dirigida a las Delegaciones Estatales de la S.A.R.H. para que,
a través de la Jefatura del Programa Forestal adscrita atiendan oportuna
y adecuadamente los problemas' de plagas y enfermedades forestales y dic-
ten las medidas profilácticas necesarias.

x

Circular No. 1-85 de fecha 28 de febrero de 1985 del C. Secretario del -
Ramo, con la que se otorgan facultades a las Delegaciones Estatales de -
la S.A.R.H. para la expedición de permisos y autorizaciones de aprovecha-
mientos forestales relativos a plagas y enfermedades forestales.

Decreto por el que se reforma y adiciona la Ley Orgánica de la Adminis--
tración Pública Federal en su Artículo 37, Fracciones X, XVI y XVII, en-
donde se establece que la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología - -
tiene, entre otras funciones, la de organizar y administrar los Parques-
Nacionales, así como establecer las normas y criterios ecológicos para -
la protección, conservación y desarrollo de los mismos. Del mismo modo,-
la Ley Forestal vigente establece en sus Artículos 23,32,45,47,50,56,58,
74 y 75 que la SEDUE es la entidad responsable de emitir los lineamien--
tos y normas técnicas en lo referente a los aprovechamientos forestales-
para el caso de los Parques Nacionales.

Acuerdo por el cual se establece con carácter obligatorio y permanente -
la Campaña Nacional Contra Insectos Descortezadores de Coníferas, publi-
cado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de marzo de 1987.

PROGRAMA OPERATIVO

Este programa se basa en el sistema de trabajo que existe entre la Unidad Industrial de Explotación Forestal de San Rafael y los dueños y poseedores del bosque. A continuación se describen las diferentes actividades del Programa:

MARQUEO

En reunión de trabajo se integró un grupo operativo, integrado por elementos de las siguientes dependencias para llevar a cabo esta actividad: Unidad Industrial de Explotación Forestal de San Rafael, Distrito de Desarrollo Rural 076 Texcoco, Méx; Jefatura del Programa Forestal en el Estado de México, Jefatura del Programa de Sanidad en el Estado de México, Dirección General de Sanidad y Protección Agropecuaria y Forestal, Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales y la Delegación SEDUE en el Estado de México. La coordinación del grupo queda a cargo de la Dirección Técnica de la U.I.E.F. de San Rafael.

El marqueo se llevará a cabo por predio, empezando por los brotes de plaga en virulencia de mayor tamaño, continuando por toda la superficie arbolada mediante recorridos minuciosos. En los informes de marqueo se separará el volumen de arbolado con cargo a limpia y el volumen con cargo a saneamiento. *

Se emplearán martillos con siglas "CS" (CONTROL SANITARIO) o martillos numerados de la U.I.E.F. de San Rafael.

TRABAJOS DE LIMPIA Y SANEAMIENTO

Elaboración de productos.

Los productos a obtener serán la leña en raja y brazuelo descortezados - para celulosa. La elaboración de productos abarca el derribo, troceo, -- descortezado, rajado y apilado de la leña a pie de vías de saca; esta -- elaboración estará a cargo de las autoridades ejidales y comunales y de los responsables que asigne la SEDUE, para los terrenos nacionales, mediante el empleo de mano de obra regional.

Aplicación de métodos de control.

Considerando que la dispersión de la nueva generación de Dendroctonus -- adjunctus se presenta en la sierra Nevada de agosto hasta mediados de -- enero, se quemará o se enterrará la corteza de los árboles con plaga activa durante este periodo. Asimismo se intensificarán los trabajos de saneamiento durante los meses de enero, marzo y abril, para usar el descortezado como método de control directo, ya que por su ciclo de vida, los insectos no podrían completar su desarrollo.

Las actividades de combate la llevarán a cabo brigadas de cinco elementos bajo la dirección de un responsable previamente capacitado.

Duración de los trabajos.

Se considera que tres meses es tiempo suficiente para lograr la limpia y saneamiento en un predio y se buscará que los trabajos se lleven a cabo simultáneamente en varios. Previendo diferencias en el tiempo de inicio de los trabajos, se establece como meta el saneamiento de los Parques -- Nacionales en un periodo de un año después de la autorización correspondiente.

S. A. R. H.

DEPARTAMENTO DE S. F.
BIBLIOTECA

S. F. F.

CLAVE: _____

FINANCIAMIENTO

El financiamiento será proporcionado por la Cía. de las Fábricas de Papel de San Rafael y Anexas, S.A. a los Titulares de los aprovechamientos en base a informes de marqueo y productos recibidos en los patios de la Fábrica. Este financiamiento incluye el pago de la elaboración de los productos, el transporte de la leña, el acondicionamiento de caminos y el pago de las cuotas establecidas para la expedición de la documentación forestal.

El monto del financiamiento queda en función del volumen que se obtenga de los Parques y de los precios establecidos para todos los ejidos, comunidades y propietarios de la Unidad Forestal. El costo de la aplicación de los tratamientos de control del descortezador se cubrirá con la cuota de servicios técnicos y estará a cargo de la Unidad Industrial de Explotación Forestal de San Rafael.

DOCUMENTACION

Por tratarse de combate de descortezadores de pinos, la tramitación de la documentación forestal para el transporte se llevará a cabo con Actas de Existencias ante la Delegación de la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos en el Estado correspondiente, previa presentación del Certificado de Sanidad emitido por personal oficial comisionado, como se establece en el "Programa Nacional para el Combate y Control de Descortezadores de Coníferas".

Las Actas de Existencias serán levantadas por los elementos de las diferentes Dependencias de la SARH y SEDUE que integran el grupo operativo.

RECUPERACION DE LA CUBIERTA FORESTAL

Para la **recuperación** de la cubierta forestal en las áreas **donde** se lleven a cabo los trabajos se consideran dos alternativas: a) .- Las áreas muy aclaradas se **reforestarán** con las especies nativas en el periodo de lluvias inmediato al saneamiento y b) .- En las áreas donde sólo se eliminan árboles aislados, se esperará que se presente la regeneración natural y se apoyará con **reforestación** al año siguiente.

La **reforestación** estará a cargo de la Dirección Técnica de la Unidad Industrial de Explotación Forestal de San Rafael y la efectuarán los ejidatarios o comuneros. Corresponderá a la Unidad Forestal llevar a cabo -- la **reforestación** y a la SEDUE proporcionar la protección adecuada para su desarrollo.

SUPERVISION Y SEGUIMIENTO

También en reunión conjunta de trabajo se acordó integrar un grupo directivo con los Titulares de las Dependencias involucradas en el presente programa, para acordar las supervisiones y dar seguimiento a los trabajos que se lleven a cabo.

Cada dependencia podrá hacer las inspecciones que considere necesario, pero serán muy útiles las supervisiones conjuntas para evaluar el procedimiento de trabajo y hacer las modificaciones pertinentes. Se proponen **supervisiones** conjuntas mensualmente durante el tiempo que duren los trabajos.

Corresponde a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología el dar **seguimiento** a largo plazo a los trabajos de limpia, saneamiento y recupe-

ración de la cubierta forestal de las áreas intervenidas.

PRESENTACIÓN DE INFORMES

La Dirección Técnica de la U.I.E.F. de San Rafael presentará informes de avance en forma trimestral a la Dirección General de Sanidad y Protección Agropecuaria y Forestal y a las Delegaciones Estatales de la SARH y SE--
W E correspondientes.

DIVULGACION

La Cía. de las Fábricas de Papel de San Rafael y Anexas, S.A. hará el --
financiamiento para la producción del material divulgativo necesario, --
cuyo contenido será definido por las Dependencias de la SARH y SEDUE. --
Asimismo se aprovechará material divulgativo existente en las diferentes
Dependencias relacionadas con plagas y enfermedades para informar a la -
ciudadanía.

C O N C L U S I O N E S

La elaboración conjunta del presente programa por personal de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología y de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, es un acercamiento hacia la coordinación que debe existir entre estas dos secretarías para la protección y manejo de las zonas naturales protegidas del país.

El éxito del presente programa dependerá de la iniciación oportuna de --
los trabajos de saneamiento, de la supervisión técnica de éstos y de soluciones adecuadas a situaciones limitantes de carácter administrativo.

Maximino Rodríguez Aguilar *

Resumen. La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, como responsable de la administración del Recurso Forestal y con objeto de regular: la conservación, protección, fomento, reestructuración y su aprovechamiento, se apoya en Ordenamientos derivados de nuestra Carta Magna, principalmente en el Artículo 27 Constitucional. Considerando que es de orden público e interés social, entre otras acciones la conservación y protección del Recurso, las disposiciones legales en materia de Sanidad Forestal ordenan y regulan las actividades, para la prevención, combate y control de los agentes destructores que afectan a las comunidades forestales, determinan las funciones y responsabilidades de las Dependencias, Unidades Administrativas, Organismos, Agrupaciones, Poseedores, Dueños e Industriales, involucrados en actividades Forestales, por lo tanto: son de observancia obligatoria y aplicables en cualquier régimen de propiedad en todo el Territorio Nacional.

Instituciones Agrarias de la Revolución Mexicana.

Son muchas las instituciones agrarias que en nuestro sistema jurídico se fundan en el Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos del 5 de febrero de 1917, unas relativas al régimen territorial rústico y otra a la explotación agrícola, ganadera y forestal de ese tipo de tierras siendo, desde luego más importantes las primeras, porque sus características modelan los lineamientos de las segundas.

* Ingeniero Agrónomo Especialista en Bosques.
Jefe del Departamento de Campañas de Sanidad Forestal.
Dirección General de Sanidad y Protección Agropecuaria y Forestal.

Las formas de tenencia de la tierra permitida por nuestra Constitución - comunidad agraria, ejido y auténtica pequeña propiedad - porque así podemos comprenderlas y proveer a su continuidad acatando la voluntad popular que les dió vida.

Las reformas y adiciones para culminar los propósitos del Ejecutivo Federal a los principios normativos del desarrollo económico y social consagrado en el Proyecto Nacional, plasmado en nuestra Ley fundamental, destacan las adiciones en el aspecto agrario.

Consecuentemente: el Artículo 27 Constitucional confiere al Estado en sus fracciones XIX y XX, la responsabilidad de disponer las medidas para la expedita y honesta impartición de la justicia agraria, con objeto de - garantizar la seguridad jurídica en la tenencia de la tierra y promover - las condiciones para el desarrollo rural integral, con el propósito de generar empleo y garantizar a la población campesina el bienestar y su participación al desarrollo nacional, así como fomentar la actividad agropecuaria y forestal para el óptimo uso de la tierra, con obras de infraestructura, insumos, créditos, servicios de capacitación y asistencia técnica.....(1)

Por lo tanto, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, al instrumentar la política de Desarrollo Rural Integral, en estrecha colaboración con otras dependencias a través del Programa Nacional de Desarrollo Rural 1985 - 1988; lo aplica y define como un proceso sólido, dinámico, permanente y equitativo de transformación de las estructuras económicas, sociales y políticas prevalecientes en el agro nacional.

En el aspecto forestal, además de impulsar los niveles de producción de materia prima, para las industrias derivadas de la silvicultura, contribuye generando empleos, mejorando ingresos y una mayor participación de la población rural en los procesos primarios; impulsando el desarrollo regional de pequeños grupos dispersos, aislados y de difícil acceso, en donde se encuentran establecidas las zonas forestales del país.....(2)

1).- Decreto aprobatorio del Programa Nacional de Desarrollo Rural Integral. Considerando. Pá. 12.- 1985.

2).- Programa Nacional de Desarrollo Rural Integral S.A.R.H, 1985.

Los recursos naturales renovables dentro de éstos, el forestal, que por sus características propias y complejas, requiere de una acción prolongada que como principio silvícola implica: su racional aprovechamiento, sin perjuicio de su conservación y mejoramiento a través de su cosecha; por lo que son de interés público las medidas dictadas o que se dicten para la prevención, combate y control de los agentes destructores que afectan a las comunidades forestales.

La presencia de plagas y enfermedades forestales: como descortezados, defoliadores, plantas parásitas entre éstas el muérdago, royas y pudriciones; que van en aumento, como consecuencia de la falta de control, aunado por los incendios que anualmente se presentan afectando áreas boscosas, debilitando el arbolado que quedó vivo volviéndolo susceptible a las plagas y enfermedades, por lo que cada día se reduce el coeficiente forestal, limitando los logros de acciones para el desarrollo industrial de las actividades silvícolas.

Los problemas derivados de las plagas y enfermedades deben ser atendidas y consideradas preferentemente, mejorando lineamientos que rijan las acciones en la prevención, combate y control, mediante programas específicos y sus medios para su implantación.

DISPOSICIONES LEGALES EN MATERIA DE SANIDAD FORESTAL

Para los trabajos de sanidad forestal consistentes en: diagnóstico, prevención, combate y control de plagas y enfermedades, se cuenta con ordenamiento legales, que determinan las funciones y responsabilidades de las Dependencias, Unidades Administrativas, Organismos, Agrupaciones y Representantes de grupos sociales que se encuentran involucrados en actividades silvícolas.

a).— El Artículo 35 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de Diciembre de 1976, reformada en 1982, señala que a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos le corresponde: programar, fomentar y asesorar técnicamente la producción agrícola, ganadera, avícola, apícola y forestal en todos sus aspectos; definir, aplicar y difundir las medidas y procedimientos destinados a una mayor productividad en los renglones mencionados; encausar los créditos suficientes y oportunos; establecer los estímulos fiscales y financieros para el fomento de la producción agropecuaria y forestal, administrando su aplicación, vigilando y evaluando los resultados.

La organización de los productores agropecuarios y forestales.

Y en materia silvícola.

- Organizar y administrar los servicios de defensa agrícola y ganadera y de vigilancia de sanidad agropecuaria y forestal, considerando la producción de fármacos biológicos destinados a la población animal.
- Cuidar de la conservación de los suelos agrícolas, pastizales y bosques, estudiando sus problemas para definir y aplicar los técnicas y procedimientos adecuados.

b).- El Reglamento interior de la propia Secretaría, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de agosto de 1986, por el que se le adscriben a la Subsecretaría de Desarrollo y Fomento Agropecuario y Forestal las Unidades Administrativas, entre éstas la Dirección General de Sanidad y Protección Agropecuaria y Forestal que según el Artículo 35 fracciones I y II le fija las atribuciones en materia de sanidad animal, vegetal y protección de plantaciones forestales.

Ampliando más sobre el particular se distingue, lo más importante la fracción:

- V.- Normar y apoyar la asistencia técnica mediante la investigación, validación y difusión de la tecnología y métodos de prevención y combate de plagas y enfermedades agropecuarias y forestales;

c).- Ley de Sanidad Fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos y su Reglamento en materia de sanidad vegetal.

Del análisis de esta Ley, decretada el 18 de noviembre de 1974 por el Ejecutivo Federal y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de diciembre del citado año; contempla en materia de sanidad vegetal en el Ramo Forestal, del Artículo 56 al 64, por los que le fija las atribuciones y funciones de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, sobre el particular: la detección, investigación científica, localización y delimitación de áreas infectadas y acciones directas de combate y control en cualquier régimen de propiedad, a los propietarios y/o poseedores permitir el acceso a sus predios y la aplicación de acciones; impone los requisitos que deben cumplir las personas que se dedican a la fabricación, importación y venta de sustancias o compuestos aplicables en el combate de plagas y enfermedades forestales, para

obtener la autorización de la Secretaría mencionada.

Corresponde también a esta Secretaría determinar, cuando los árboles afectados deben ser derribados, el aprovechamiento de los productos maderables resultantes después del tratamiento, impidiendo su movilización por el grado de infestación, si estos no fueron tratados; sin perjuicio de las disposiciones establecidas en la Ley Forestal y su Reglamento vigentes en materia de Sanidad Forestal.

Hay otros artículos regulatorios en materia de Sanidad el. 129, sobre el transporte de productos forestales, de la inspección fitopecuaria de los productos en tránsito o domiciliarios. Sobre el particular la Secretaría cuenta con inspectores para practicar estas actividades y los artículos respectivos les señalan sus atribuciones y responsabilidades.

Por lo que respecta a las infracciones y de los delitos, por violaciones a los preceptos de esta Ley y demás disposiciones emanadas de la misma; se encuentran establecidos, los que sancionan administrativamente por autoridad competente y otros más graves que pueden constituirse en delitos.

- En el Reglamento de la Ley de Sanidad Fitopecuaria, publicada en el Diario Oficial de 18 de enero de 1980 en concordancia con lo dispuesto en la Ley de Sanidad Fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos: que las medidas generales o específicas que se requieren para la prevención, control, erradicación y extinción de las plagas y enfermedades de los vegetales, corresponde aplicarlas a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, en este instrumento jurídico, queda debidamente establecida la acción concerniente a la sanidad vegetal, en el ramo forestal.

Para lograr los objetivos, le faculta: promover, integrar y normar las estrategias y mecanismos de coordinación de acciones con las demás Dependencias del Ejecutivo Federal, Instituciones Públicas y privadas de carácter científico y técnico nacionales o internacionales, celebrando convenios y/o tratados internacionales para aplicar las medidas de seguridad para evitar la introducción y propagación de plagas y enfermedades de los vegetales.

Respecto a esto último, México es signatario de la Convención Internacional de Protección a las Plantas, instrumento originado en el año de 1952 en el seno de la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (FAO), mediante el cual se establece la responsa

bilidad del manejo del certificado fitosanitario internacional y el compromiso del cumplimiento de las normas establecidas.. (3)

México es integrante del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (O.I.R.S.A.), que reúne a los países centroamericanos incluyendo Panamá. Dentro de esta organización se ha trabajado para evitar la introducción de problemas fitosanitarios de carácter exótico a nivel de esa región y desde luego a nuestro país en particular.. (4)

En 1974, fué creada la Organización de Protección a las Plantas para América del Norte (N.A.P.P.O.), que reúne a Canadá, Estados Unidos y México, mediante el cual se creó un marco de cooperación entre los tres países, sobre todo en aspectos de aplicación cuarentenaria..... (5)

(C.O.F.A.N.), la Comisión Forestal de América del Norte, se estableció por medio de la resolución 27/59 de la Décima Sesión (1959) de la Conferencia de la F.A.O., como respuesta al deseo de los Gobiernos de México, Canadá y los Estados Unidos de América, cuyos objetivos son:

- 1).- Promover la cooperación y facilitar el intercambio de información entre los miembros de la Comisión sobre asuntos forestales de interés mutuo.
- 2).- Proporcionar al Subdirector General del Departamento Forestal F.A.O., información sobre asuntos forestales dentro de la Región Norteamericana y proporcionar asesoría y orientación a los programas forestales de la F.A.O.....(6)

La Secretaría determinará los requisitos y condiciones bajo las cuales podrá otorgarse a entidades públicas y privadas, la concesión para tratamientos de prevención, combate y control de plagas y enfermedades de los vegetales y en la ejecución de los programas fitosanitarios; cuidar de la preservación del medio ambiente, para evitar su deterioro, conservando las condiciones naturales de los agrosistemas.

- 3,4, y 5).- Ing. Celso García Martell, Dirección General de Sanidad Vegetal. Memoria del 1er. Simposio Nacional sobre Parasitología Forestal. 18 y 19 de febrero de 1980.
- 6).- Boletín de Información 1987.

Para el aspecto de Sanidad Forestal, en el Reglamento se cuenta con los artículos 16 con 4 fracciones, el 68 y del 79 al 92; disponen que la Secretaría en casos de gravedad por la presencia de alguna enfitia, epifitia o plaga que ponga en peligro la economía de la nación proceder a expedir o derogar en su caso las disposiciones administrativas, divulgar y señalar los peligros que representen, definir la participación de las instancias directamente afectadas, establecer los mecanismos y estrategias de coordinación con otras Dependencias del Ejecutivo Federal, Autoridades estatales y municipales, instituciones de crédito, agrupaciones civiles, organismos agrícolas y forestales y los propios productores, establecerá la estructura orgánica más conveniente para el desarrollo de sus funciones en esta materia y llevará a cabo los trabajos relativos. Informará al Ejecutivo Federal y si lo considera necesario al público en general sobre el avance de los trabajos.

Detectará una plaga o enfermedad establecerá su diagnóstico específico para determinar grados de infestación, estimación de daños, época más adecuada de tratamiento que una vez elegido, elaborará los planes de acción definiendo los productos a utilizar: químico de eficacia comprobada, no tóxicos fácilmente degradables y legalmente autorizados; biológicos que sean efectivos, predadores, competidores de la plaga y no de efectos lesivos a las plantas y otros organismos benéficos; procedimientos silviculturales, se emplearán cortas de saneamiento, limpia, destrucción de desperdicios infestados o infectados, substitución de especies, cortas de aclareo y otros procedimientos y conforme a los preceptos reglamentarios que la Ley Forestal establece para este tipo de acciones.

En este último caso al establecerse la necesidad de cortas culturales, se basarán en un Estudio Fitosanitario, para cada predio, definiendo superficie, número y volumen de arbolado afectado y sobre todo el agente causal.

De la obligación de los poseedores y propietarios de los predios boscosos de dar facilidades y prestar la colaboración necesaria a las actividades de sanidad forestal a personal comisionado en estos trabajos.

Tratándose de prevención, combate y control de plagas y enfermedades en viveros y plantaciones, de cualquier índole y en cualquier régimen de propiedad, se desarrollarán programas de investigación y las acciones de control que se requieran, supervisará la realización de actividades las Dependencias especializadas de la Secretaría, que asesorarán a otras instituciones para el desarrollo de las funciones: Exploraciones básicas para el conocimiento, impacto económico; político y social de las plagas y enfermedades.

Determinar los procedimientos de prevención, combate y control de plagas y enfermedades mediante investigación experimental de organismos patógenos, parásitos y predadores competidores de los agentes nocivos a las plantas, plaguicidas, esterilización de insectos por sustancias químicas y radiaciones, atrayentes y repelentes, prácticas silviculturales y especies genéticas y ecológicas resistentes.

El control de plaguicidas, los registros respectivos de los productos, distribuciones y fabricantes, el permiso para las personas físicas o morales que se dediquen a la aplicación de plaguicidas y que cumplan con los requisitos: de registro y autorizados para su uso, reúnan las especificaciones técnicas para un trabajo eficiente y se proporcionen las condiciones máximas de seguridad para el operador, que no sean tóxicas, ni contaminantes y no produzcan efectos nocivos a seres humanos.

Para la movilización de los productos resultantes de un saneamiento, el transporte deberá acompañarse además de la documentación legal forestal que ampare el producto y haber sido certificado por personal oficial, que intervino en las actividades de sanidad, el que debe tener la suficiente experiencia para estos trabajos y debidamente autorizado por la autoridad correspondiente.

d).- Ley Forestal.

El artículo 10. de la Ley Forestal, dispone que es de orden público e interés social, ordenar y regular la administración, la conservación, la protección, el fomento, la restauración, y el aprovechamiento de los recursos forestales, para hacer una distribución equitativa de la riqueza pública evitando la destrucción de los recursos y daños que puedan sufrir en perjuicio de la sociedad, en concordancia con el artículo 27 Constitucional.

Asimismo la Ley antes mencionada en su artículo Quinto establece que la administración forestal, compete en todos los aspectos a la Secretaría, quien realizará estas funciones sobre las áreas del Territorio Nacional ocupadas por bosques y selvas, zonas áridas y semi-áridas y demás cubierta forestal, suelos forestales, terrenos desforestados con capacidad de uso forestal y los sitios en donde se aprovechen y almacenen las materias primas forestales.

La mencionada Ley en sus artículos 8o. y 9o., contienen disposiciones expresas por las cuales se faculta a la Secretaría para celebrar acuerdos

de coordinación con los gobiernos estatales, cuando tengan por objeto: conservar, proteger, fomentar y aprovechar los recursos forestales, de conformidad con los programas que para el efecto se elaboren y que permitan articular y dar congruencia a las políticas y los programas federales con los de los estados y municipios, ratificando: el Artículo 22 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y el Artículo 13 de la Ley de Sanidad Fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos; ampliándose también en los demás sectores interesados en el desarrollo agropecuario y forestal del país, para la realización de Campañas contra plagas y enfermedades forestales.

En el PRONADRI, citado, se establecen los objetivos, estrategias, metas y acciones que en lo referente a bosques y selvas se previene cumplir mediante un proceso integral de planeación del desarrollo rural, que contempla las etapas de formulación, instrumentación, control y evaluación, mismas que se llevarán a cabo a través de las vertientes de obligación, coordinación, concentración e inducción.

Para el aspecto específicamente de sanidad en el ramo forestal, en la Ley Forestal se disponen de los artículos 39 y 40, que establece la obligación que tienen los poseedores y propietarios de predios boscosos de denunciar, prevenir y combatir las plagas y enfermedades que puedan afectar a las mismas; imponiendo las medidas necesarias y afectando los productos resultantes cuando los interesados se encuentran incapacitados para realizar los trabajos de saneamiento, estos artículos se encuentran enfocados principalmente a aquellas acciones de control donde derivan aprovechamientos de productos forestales.

Sin embargo, su Reglamento vigente, consta de siete artículos que cubren satisfactoriamente los aspectos de la sanidad forestal, dictando medidas para la localización, combate y control de plagas y enfermedades forestales, que los propietarios comuniquen su presencia, los profesionales forestales, en cada estudio dasonómico que formulen describan a los agentes causales, propongan las medidas de combate y control.

Se cuentan también con instructivos, normas y lineamientos dictados en las circulares, pudiendo mencionar:

e).- Circular 104.-2160 de 15 de febrero de 1985 de la Ex-Subsecretaría Forestal, dirigida a todas las Delegaciones Estatales, en la que se giran instrucciones para que se atiendan oportunamente y adecuadamente los problemas de plagas y enfermedades forestales (descortezadores y muérdago principalmente). Las acciones a seguir en predios bajo aprovechamientos forestales -

les autorizados, que los trabajos deben ser financiados por los titulares del permiso; forma de movilización de productos resultantes, expedición de documentación de transporte, supervisión de los trabajos de saneamiento y programas de recuperación de la cubierta forestal é instrumentar los expedientes de infracción en los casos de incumplimiento o por violaciones a las disposiciones legales, así como rendir informes a la superioridad; anexo el instructivo general sobre el control de insectos descortezadores el formato No. 1, por el cual se le notifica al poseedor o propietario del predio sobre los trabajos de saneamiento.

f).- La Circular 1 - 85 dictada por el Titular de la Secretaría del Ramo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de marzo de 1985, - Instructivo para la expedición de permisos y autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales, y en el caso de aprovechamientos no persistentes de sanidad, relativos a plagas y enfermedades, dispone en el inciso A), fracción V del Artículo Tercero de este ordenamiento, la competencia de las Delegaciones Estatales para expedir entre otros, estos permisos.

g).- La Circular 503 - 2714 de 24 de junio de 1985, dictada por el Director General de Normatividad Forestal dirigida a los Delegados Estatales, con su anexo "Lineamientos a que se sujetarán los estudios evaluatorios de zonas afectadas por muérdago".

h).- La Circular 213.-1809 de 10 de agosto de 1984, dictada por la misma Dependencia, para evaluar las zonas afectadas por muérdago, según la clasificación de Frank G. Hawksworth.

Estas circulares y demás disposiciones sobre sanidad forestal, se están adecuando por la reestructuración de la Secretaría.

Por último el 17 de marzo del año que rige, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el ACUERDO : mediante el cual se establece en todo el Territorio Nacional con carácter obligatorio, general y permanente, la Campaña Nacional contra Insectos Descortezadores de Coníferas.

El objetivo específico de este instrumento es : combatir y controlar los Insectos Descortezadores de Coníferas en toda la superficie del País, para reducir pérdidas y evitar su dispersión al arbolado sano.

Hasta aquí, se ha hecho una reseña general sobre los diversos mandamientos que para sanidad forestal han sido dictados, corresponde señalar más detalladamente sus aplicaciones y otras prescripciones impuestas en ellos, que son de observancia obligatoria; ya sea en los programas específicos de saneamiento o en campañas de combate, debiendo en cada caso el personal comisionado, interpretarlos y aplicarlos debidamente, por lo tanto: resumiéndolas en cuanto a facultades, obligaciones y responsabilidades de los sectores público, social y privado, que participan en las actividades silvícolas.

APUCACION DE LOS ORDENAMIENTOS LEGALES

A la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos, le corresponde:

- Llevar a cabo la dirección y control de las actividades tendientes a prevenir, combatir y controlar las plagas y enfermedades que afectan a las comunidades forestales.
- Realizar estudios, proyectos y programas de prevención, -detección, diagnóstico, combate, control, supervisión administrativa, fitosanitaria y económica de plagas y enfermedades forestales.
- Establecerá en lugares estratégicos centros de control de: equipo, herramientas, materiales e insumos que se utilicen en las acciones y/o campañas para combatir y controlar oportunamente a los agentes causales.
- El combate de plagas y enfermedades que atacan a la vegetación forestal, podrá realizarse mediante programas específicos de saneamiento o por campañas de combate, éstas regirán en todo el Territorio Nacional, aprobadas por el Titular del Ramo, mediante Acuerdos, que deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación, los que no podrán ser modificados, sino por otro Acuerdo expreso del que las dictó.

Las acciones o las campañas de sanidad forestal, serán de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional; en uno o varios Estados o para regiones específicas y durarán el tiempo que la Secretaría determine a través de declaratorias y programas respectivos, cualquiera que sea el régimen de propiedad de los terrenos afectados, se realizarán en coordinación con las autoridades: Federales,

Estatales y Municipales, dentro de la competencia que les corresponda, relacionadas con las actividades silvícolas y su ejecución técnica, se sujetará a los manuales de procedimientos aprobados por la Secretaría, debiendo señalarse mediante disposiciones precisas, los procedimientos de combate y requisitos para la movilización de los productos maderables aprovechables resultantes del aprovechamiento.

INSPECCION Y VIGILANCIA

La Secretaría para cada campaña, designará a un profesional especializado que fungirá como Coordinador General y las Delegaciones Estatales a un Jefe de Campaña de la entidad, los que establecerán coordinadamente las normas técnicas complementarias que sean necesarias para identificar y diagnosticar las plagas y/o enfermedades que en su caso combatan, sin que ello implique modificar los manuales aprobados por la Secretaría.

En casos de alto riesgo; el personal adscrito a las Campañas de sanidad forestal, bajo su responsabilidad dictará las medidas necesarias para hacer efectiva la vigilancia, inspección y tratamiento de las áreas infectadas para evitar la proliferación de las plagas y enfermedades forestales. Estas medidas serán comunicadas por escrito, en todos los casos y serán acatadas por los propietarios, poseedores, permisionarios de aprovechamientos forestales y los responsables técnicos del manejo del recurso.

Las disposiciones de emergencia; como la suspensión temporal de los aprovechamientos autorizados, el tratamiento inmediato de los productos forestales afectados en predios con problema de plagas, dictadas por el personal dedicado a sanidad, se comunicarán por escrito a los interesados y serán acatadas y ejecutadas en el menor tiempo posible. En caso de oposición de los interesados serán sancionados en los términos del Título Séptimo, Capítulo Unico de la Ley de Sanidad Fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos y Título Quinto, Capítulos: Segundo, Tercero y Cuarto de la Ley Forestal.

En la toma de muestras para análisis de laboratorio, el personal de campañas, tendrá acceso al arbolado afectado las veces que sean necesarias para establecer el diagnóstico respectivo.

Los propietarios y/o poseedores de terrenos forestales, tienen la obligación de permitir al personal autorizado por la Secretaría el acceso a sus predios y lugares en que se encuentre el arbolado afectado, personal

que deberá ajustarse a lo dispuesto en el Título Sexto, Capítulo Único de la Ley de Sanidad Fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos y en el Título Quinto Capítulo Primero de la Ley Forestal.

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO

Las medidas preventivas o de combate, tendientes a evitar la propagación de las plagas y/o enfermedades que afectan al arbolado, serán aplicables a los programas específicos de saneamiento o en campañas, en los términos que señalan: la Ley de Sanidad Fitopecuaria y la Ley Forestal y sus Reglamentos vigentes.

Los trabajos profilácticos de control; podrán ser permanentes, cuando el agente causal se encuentra afectando el recurso en forma endémica y en brotes aislados; periódicos cuando el ataque es explosivo y en corto período de tiempo; cíclica y especial cuando la plaga ataca a la masa forestal en forma intensiva y explosiva.

La Secretaría establecerá cuarentenas cuando se compruebe que los productos del saneamiento durante su movilización puedan infectar otras zonas; por lo tanto deben imponerse las medidas para su estudio y perfecta saneamiento que se consideren necesarias, para evitar su propagación y tener los productos en observación el tiempo suficiente.

La movilización de los productos cuarentenados, solo podrá efectuarse cuando la autoridad de sanidad forestal competente expida al interesado, el certificado de tratamiento profiláctico.

Las empresas o personas que se dediquen al combate de plagas y enfermedades forestales en viveros, plantaciones forestales, bosques, parques y jardines, invernaderos, almacenes e instalaciones industriales, están obligadas a obtener de la Secretaría el permiso de operación, que se otorgará previo estudio de su solicitud, la cual deberá contener la siguiente información:

- I.- Nombre o razón social y domicilio.
- II.- Equipo con que cuenta.
- III.- Actividades específicas.
- IV.- Zonas del País donde desea operar y,

V.- Registro de la Secretaría de los Profesionales Responsables de la actividad técnica de la empresa.

Los trabajos de las empresas o personas referida- deberán ajustarse a los manuales de procedimientos dictados por la Secretaría que para el combate de plagas y enfermedades forestales; no deberán afectar la fauna y flora benéficas o contaminar al medio ambiente.

El tratamiento de plagas y enfermedades forestales, mediante el uso de plaguicidas, estará sujeto a los requisitos siguientes:

- I.- Las condiciones técnicas de aplicación y la vigilancia de los resultados deberán ser controlados por el personal especializado que designe la autoridad competente,
- II.- Los productos químicos que se empleen, deberán ser los autorizados y registrados ante la Secretaría.
- III.- Su adquisición estará a cargo de las personas que realicen los trabajos de saneamiento en las áreas operativas.

El Coordinador General, el Jefe de la Campaña Estatal y el Jefe del Programa de Sanidad, establecerán las condiciones específicas de los productos adecuados en cada caso, dependiendo de varios factores, tales como: belleza escénica, aspecto social - económico y régimen de propiedad, cercanía de poblados y corrientes hidrográficas.

Los propietarios, poseedores y los titulares de los permisos de aprovechamiento forestal que no realicen los trabajos de saneamiento, que no se ajusten a los instructivos específicos o que no apliquen los productos - recomendados, en caso de señalarlos por el personal de la Campaña, serán sancionados en los términos de las leyes de la materia.

En caso de incumplimiento a las disposiciones implantadas, se apercibirá al infractor de la obligación de acatarlas; de continuar el incumplimiento la Secretaría, impondrá las sanciones procedentes y realizará los tratamientos y actividades respectivas de combate y control, mediante empleo de personal oficial y la adquisición de materiales que se recomienden, y los productos forestales aprovechables del saneamiento se pondrán a disposición de la Secretaria de Hacienda y Crédito Público para su remate, quedando el producto del mismo para cubrir el costo del tratamiento, materiales e insurno utilizados.

Cuando en una región se considere erradicada una plaga y/o enfermedad forestal, seguirán aplicándose las medidas de seguridad convenientes para evitar reinfecciones o reinfestaciones, durante el tiempo que la Secretaría determine.

S A N C I O N E S

Los caros de infracción por violación a los ordenamientos legales correspondientes o a las normas que se dicten durante los trabajos en los programas específicos de saneamiento en campañas de combate; serán sancionadas en los términos del Título Séptimo, Capítulo Unico de la Ley de Sanidad Fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos y Título Quinto, Capítulos Segundo, Tercero y Cuarto de la Ley Forestal.

ASPECTOS SOCIALES Y ECONOMICOS Y LAS PLAGAS FORESTALES EN LA
REGION ORIENTE DEL ESTADO DE MICHOACAN.

* Biól. Néstor Naranjo Jiménez.

** Biól. Marco Antonio Bernal.

INTRODUCCION

Dentro de un bioma existen una serie de comunidades que definen las características faunísticas y florísticas de una región en el planeta. Y en toda comunidad en estado natural existe un equilibrio entre cada uno de sus componentes así - como con las otras comunidades circundantes. Diversos factores (naturales o resultado de actividades humanas) pueden alterar el equilibrio del ecosistema al incidir sobre los componentes o sobre los procesos físicos, químicos y biológicos que conforman a la comunidad. Desde hace tiempo los bosques de coníferas y latifolindas de clima templado frío, están sujetos a alteraciones en su equilibrio ecológico, debido principalmente al interés comercial que' tiene el hombre con respecto a este recurso. Las alteraciones han traído como consecuencia la proliferación de especies vegetales no deseadas, la disminución en forma paulatina del recurso forestal, la aparición de plagas y enfermedades, el cambio del régimen climático e hidrológico, el aumento del índice de erosión, etc.

*

Los factores que provocan el desequilibrio ecológico en el recurso forestal, pueden ser, todos, o alguno de los que

* CIIDIR - IPN Unidad Durango

** Delegación de Región Forestal. Cd. Hidalgo.

a **continuación** se mencionan: **mal** manejo de recursos, **talas** clandestinas, incendios, **sobrerresinación**, **contaminación**, **apertura** de nuevas áreas para la agricultura e introducción de nuevas especies.

Al **existir** el **desequilibrio** ecológico en los bosques por cualquiera de los factores antes **enunciados**, se establece **una** variación en la **interrelación** de los organismos, lo que conlleva a que una población, antes en equilibrio (vegetal o animal), se dispare como plaga debido a que se crean las condiciones favorables **para** su **proliferación**.

Por otro lado, el **desequilibrio** puede afectar **funcional** mente a los **organismos** vegetales de la comunidad produciendo debilidad y, por consiguiente, los *hace* propensos al ataque por insectos y enfermedades,

Por lo **anterior**, las plagas y enfermedades forestales **son** consideradas como una de las causas de mortalidad a la que **están** sujetos los bosques de **coníferas**, por lo cual es necesario **atacar** el problema desde sus causas para conservar el recurso **forestal** de nuestro País.

En el presente trabajo se pretende **encontrar** la **relación** existente entre algunos factores **socioeconómicos** como el **demográfico**, tenencia de la tierra y el **índice** de precios al **consumidor** de la población **humana** con la presencia de las plagas de descortezadores.

Durante el **período** de la **dispersión** de tribus nómadas en el actual territorio nacional, **éstas** obtenían del bosque fru-

tos diversos, nueces, semillas que eran recolectadas periódica y continuamente, además juntaban leña para su calefacción, iluminación, preparación de las presas cobradas y para su defensa; otro uso frecuente era para sus rituales religiosos.

El advenimiento de la agricultura y con ella, la necesidad de desmonte mediante la roza y quema del arbolado, pudo actuar como un primer elemento perturbador de la vegetación en general y de los macizos boscosos en particular, además de los disturbios naturales; sin embargo, existía en la gran mayoría de los bosques y selvas del país un equilibrio biológico interno propios de las condiciones vírgenes de un ecosistema,

Concluida la conquista se inició la repartición de tierra y los indígenas fueron desplazados a vivir en terrenos de común repartimiento y en ocasiones por presiones fueron obligados a vivir y depender de los bosques, para lograr satisfacer sus necesidades básicas de alimentos se vieron obligados a deforestar el bosque. Los españoles con una agricultura y ganadería extensiva, fueron deforestando cada vez más para aumentar su productividad agrícola y ganadera.

Se establecen algunos preceptos y leyes que protegían al bosque, sin embargo pocos eran los que acataban tales disposiciones.

Al concluir la independencia, el tipo de agricultura y ganadería prevaleció, pero la madera cobró una demanda comercial tremenda, que de hecho era uno de los productos que

los barcos llevaban a Europa y otros países, manteniéndose - un aprovechamiento del recurso forestal irrestricto.

En el porfiriato existía la falsa idea de la magnifi- - ciencia de los recursos naturales y en particular del forestal. Existían regiones del país con recursos maderables extraordinarios, por lo que, cuando el gobierno hizo promo- - ción para captar inversión extranjera, no se hizo esperar. - Las compañías ferrocarrileras fueron las más beneficiadas, - olvidando el objetivo de comunicar al país.

Al culminar la revolución, el estado toma el dominio so bre los recursos naturales, impulsando todas las actividades productivas, menos al sector forestal, dada la demanda de ma yor inversión y tecnología especializada y caminos; quedando nuevamente marginados del desarrollo nacional los dueños, po seedores y personas que viven y dependen del bosque.

Pero conforme avanza el desarrollo industrial del país, la demanda de insumos derivados del bosque se incrementa, y sin embargo por el bajo apoyo financiero y de una real conciencia forestal, no es posible satisfacerla completamente, - además de carecer de una planeación, organización y programa ción de las actividades de la industria silvícola en el - - país.

Lo anterior expuesto, es el marco de referencia históri ca del recurso forestal, donde se observa una tendencia a la improvisación de las gentes que viven y dependen del bosque, de ahí que el deterioro del mismo día a día se acrecenta, -

justificado por la necesidad de satisfacer sus prioridades - básicas de bienestar de estos grupos. Y ésto trae como consecuencia que los insectos descortezadores que forman parte de los ecosistemas forestales se manifiesten explosivamente en el crecimiento de su población, y por ende cambie su actividad positiva que desarrollaba en el bosque al eliminar los elementos decrepitos y seniles, para convertirse en un problema denominado plaga,

En la zona oriente del Estado de Michoacán, el problema de plagas es continuo y alarmante, a pesar de existir un sin número de técnicas preventivas, de combate y de control aplicables, más sin embargo el problema persiste, por lo cual se desarrolló el presente estudio, con el fin de probar si existía alguna posible relación de los aspectos sociales y económicos y las plagas forestales (descortezadoras) en la región oriente del Estado de Michoacán.

METODOLOGIA

Se establecieron rutas teóricas en la zona con el fin de abarcar el mayor número de puntos con problema de plaga, así mismo se estimó el volumen afectado en base a las relaciones de marcado del arbolado plagado, se realizaron colectas de insectos y fueron preservados en alcohol al 70% para su posterior identificación.

Durante los recorridos se realizaron encuestas directas a los dueños y poseedores del bosque, también se realizó una

búsqueda bibliográfica referente al tema.

RESULTADOS

El volumen afectado por el complejo de descortezadores, formado por Dendroctonus mexicanus, D. frontalis, D. adjunctus e Ips grandicollis, fué mayor para la tenencia privada que para la ejidal, y su distribución bimestral durante el bienio 1982-1983, está representado y su relación con el IPC (Tabla A), éste último en el índice de precios al consumidor, que es un indicador del estado inflacionario.

Se trató de buscar el coeficiente de correlación entre el IPC y el volumen plagado por cada régimen de propiedad, y el valor de correlación, pero ambos casos fue bajo, sin embargo al realizar las gráficas, se observó una relación lógica (gráfica 1), en donde al incrementarse el IPC, el volumen de madera plagada se incrementó al uno o dos meses subsiguientes dado el proceso de inspección y marcajeo. Los grupos sociales del medio forestal, son considerados los más marginados socialmente, así mismo se detectó la falta de una conciencia forestal y el bajo conocimiento de las actividades silvícola, dada por la necesidad obligada de depender del bosque, además de conservar como actividad primordial la agricultura y ganadería.

Estos grupos sociales, directa e indirectamente retrazan las acciones de control y combate del descortezador y favorecen de manera indirecta la presencia de plagas al reali-

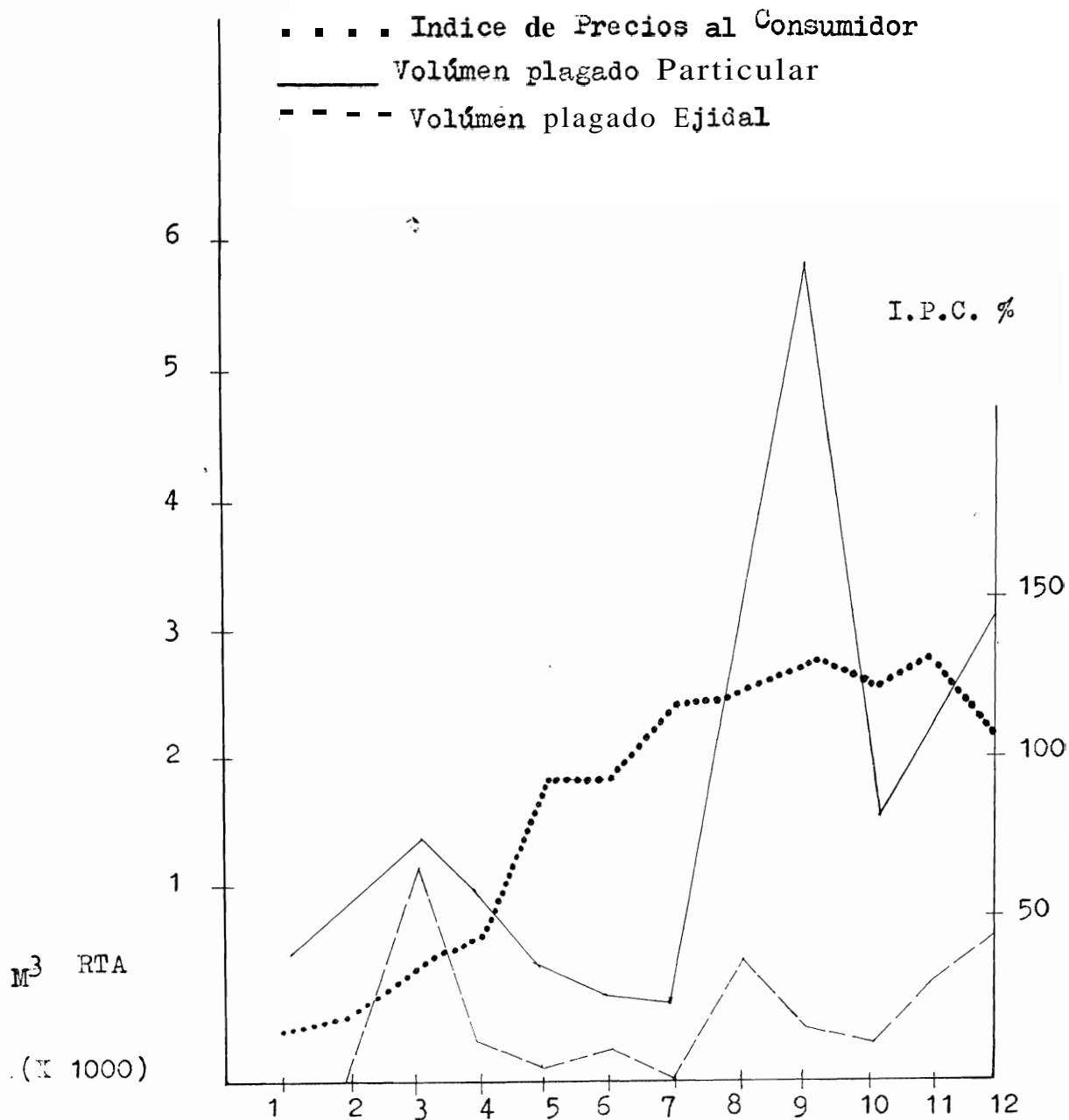
zar acciones tales como sobrerresinación, talas clandestinas, sobrepastoreo, demontes, incendios y otras actividades que - se interrelaciones de tal manera que permiten y favorecen - las condiciones adecuadas para estas plagas (ver diagrama de flujo C).

CONCLUSIONES

Se hace necesario crear programas de capacitación para la formación de una conciencia y cultura silvícola a fin de propiciar un real aprovechamiento del recurso forestal, sin alterar de manera drástica las condiciones generales del bosque, establecer programas de reforestación permanentes, con una visión integradora en el corto, mediano y largo plazo, - a fin de mantener este recurso y por consiguiente generar - empleos a las nuevas generaciones,

Tabla A: Resumen de los volúmenes plagados por bimestre por cada régimen de propiedad durante el bienio 1982-1983.

<u>Bimestre</u>	<u>IPC</u>	<u>EJIDAL</u>	<u>PARTICULAR</u>
1	29	---	---
2	33	---	409
3	40	1079	1001
4	51.5	105	1204
5	89.5	35	881
6	89.5	64	528
7	113	---	373
8	123.25	498	335
9	126.25	134	2802
10	124	72	5600
11	126.25	369	1461
12	101	660	2932
T o t a l e s		3022	17525



Gráfica 1: Madera pagada ejidal y particular y su relación con el índice de precios al consumidor.

Condiciones socioeconómicas Tenencia de la tierra Demografía, índice de precios, educación

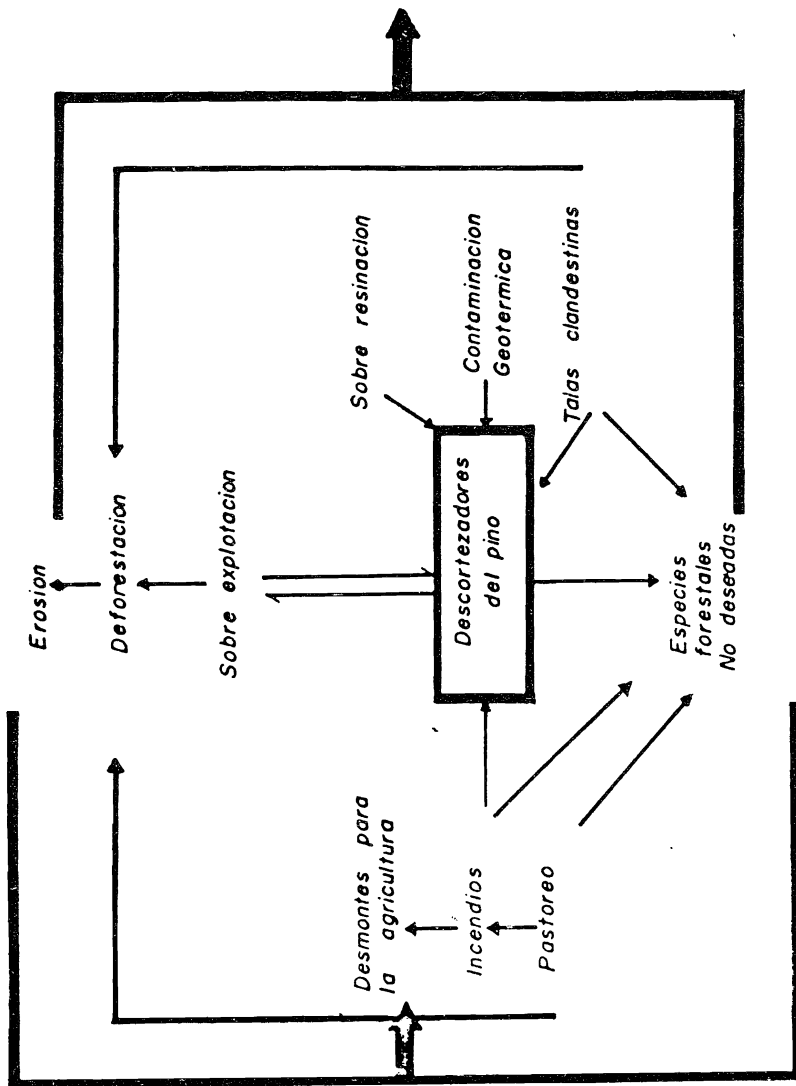


Diagrama de flujo de los factores socioeconómicos que favorecen la presencia de las plagas descortezadores en los bosques de coníferas para la zona oriente del Estado de Michoacán.

INTRODUCCION

Los centros educativos de un país desempeñan un papel central en el desarrollo rural del mismo. Es evidente, que la instrucción que se imparte determina fundamentalmente los planteamientos de los planificadores y administradores económicos, sociales docentes y agrícolas del país, así como de los encargados de organizar los programas de estudio en las escuelas y los agentes de los servicios de extensión e investigación -- agrícola. Si los centros educativos se limitan a producir graduados especializados en ciencias, economía, derecho, ingeniería, agronomía, etc., sin una absoluta comprensión de los problemas del desarrollo rural, entonces, el planteamiento nacional del desarrollo rural probablemente será tan deficiente como el conocimiento que los graduados tienen de él.

Una de las principales responsabilidades de los centros de educación de los países en desarrollo debe ser la de instruir a sus graduados no solamente en materias especializadas, sino también hacerles comprender -- la relación de esas materias con el problema central del país, es decir el desarrollo rural, lo que significa complementar su adiestramiento -- especializado con nociones acerca de? papel y la interacción de los fac

* BIOLOGA. SARH, CENTRO DE EDUCACION Y CAPACITACION FORESTAL "GRAL. LAZARO CARDENAS DEL RIO" SANTA MA. ATZOMPA, OAX.

tores ecológicos, económicos y sociales del desarrollo rural. Debe permitir también hacer comprender la subordinación del hombre y sus obras sociales, agrícolas, industriales y económicas a los decrecientes recursos de tierras, suelos, minerales y energía, y las repercusiones de esto en la capacidad del mundo mantener a largo plazo su actual estado e índice de desarrollo económico. La técnica de uso múltiple deberá -- valorar las necesidades de la gente, y estas varían en el tiempo y el espacio.

Desgraciadamente muchas escuelas no alcanzan a ver que su primera responsabilidad es preparar personas que sepan contemplar la utilización de tierras en una perspectiva amplia, y desempeñar un papel rector en el desarrollo de las políticas agrícolas y de extensión, programas de enseñanza e investigación; antes bien, se consideran como instituciones que capacitan personas para adquirir un conocimiento especializado tales como la fitotecnia, ciencia del suelo, patología de las plantas, entomología, ciencias de los animales, veterinaria, economía, ingeniería, etc.

La división del conocimiento es por cierto necesaria, simplemente debido a que no es posible enseñar de todo al mismo tiempo. Pero la enseñanza especializada puede tender a convertirse en un fin en si misma a menos que sea acompañada de una instrucción que trascienda los límites disciplinarios y ayude a comprender la silvicultura como un complejo ecológico, económico y social. Esta integración puede ser alcanzada -- utilizando conceptos modernos de ecología y sistemas para vincular los

conocimientos disciplinarios y proporcionar una base para el análisis racional de los problemas.

" O B J E T I V O

Implementar un programa de capacitación campesina que garantice la realización eficiente y constante de los trabajos de combate de plagas en las comunidades forestales.

M E T O D O

En este orden de ideas, se emprendió en 1985 un programa de capacitación campesina que cubriera los aspectos básicos del combate de plagas.

Como ya sabemos, el éxito de todo proyecto comunal depende del interés, la motivación y el compromiso que sienta o tenga la comunidad en ese proyecto. Interés y compromiso que demostrará en hechos y no en palabras, que se comprobará cuando los comuneros tomen el máximo de precauciones en el diagnóstico y elección del método de combate más indicado para cada plaga. Compromiso que también se verificará posteriormente cuando los comuneros organicen sus brigadas de prevención de plagas y en general instrumenten trabajos de protección forestal.

Pero ese compromiso, ese verdadero interés que demuestre la comunidad, es posible que no aparezca espontáneamente. Será más bien el resultado de un buen trabajo de extensión: aquel en que desde su inicio, la co--

munidad haya ido participando en la "Construcción de su propio proyecto de combate de plagas". Aquel en donde los comuneros, cada uno a su manera, han ido disponiendo los ambientes, diseñando estrategias, eligiendo especies, elaborando un proyecto que sea del agrado de todos, -- satisfaga las necesidades de la comunidad y se haya constituido tomando en cuenta los recursos de los cuales ésta dispone (Tiempo, gente, tierra, clima, etc.).

Pero para participar en la formulación del proyecto de combate (y poder discutirlo con el técnico-extensionista) la comunidad debe tener conocimientos básicos sobre las distintas posibilidades que existen en el combate de plaga y los beneficios directos e indirectos del orden ecológico y económico, así como el esfuerzo que le demandará cada actividad que implica la prevención y/o regulación de plagas.

El primer acercamiento al problema se realizó un curso en el paraje El Estudiante, Municipio de Santa Catarina Ixtepeji, Oax. Los instructores (Profesor Federico Islas Salas y Profesor Eduardo López Cortés), explicaron los siguientes temas:

- I. Diagnóstico del arbolado plagado
- II. Determinación del método de combate en función del grado y estado de infestación.
- III. Métodos de combate.
 1. Inyección con caldo bordeles.
 2. Derribo y abandono

3. Derribo, arropado y abandono
4. Derribo, descortezado y quema de la corteza

En esta ocasión se capacitaron a 18 comuneros, alguno de los cuales -- han seguido su introducción.

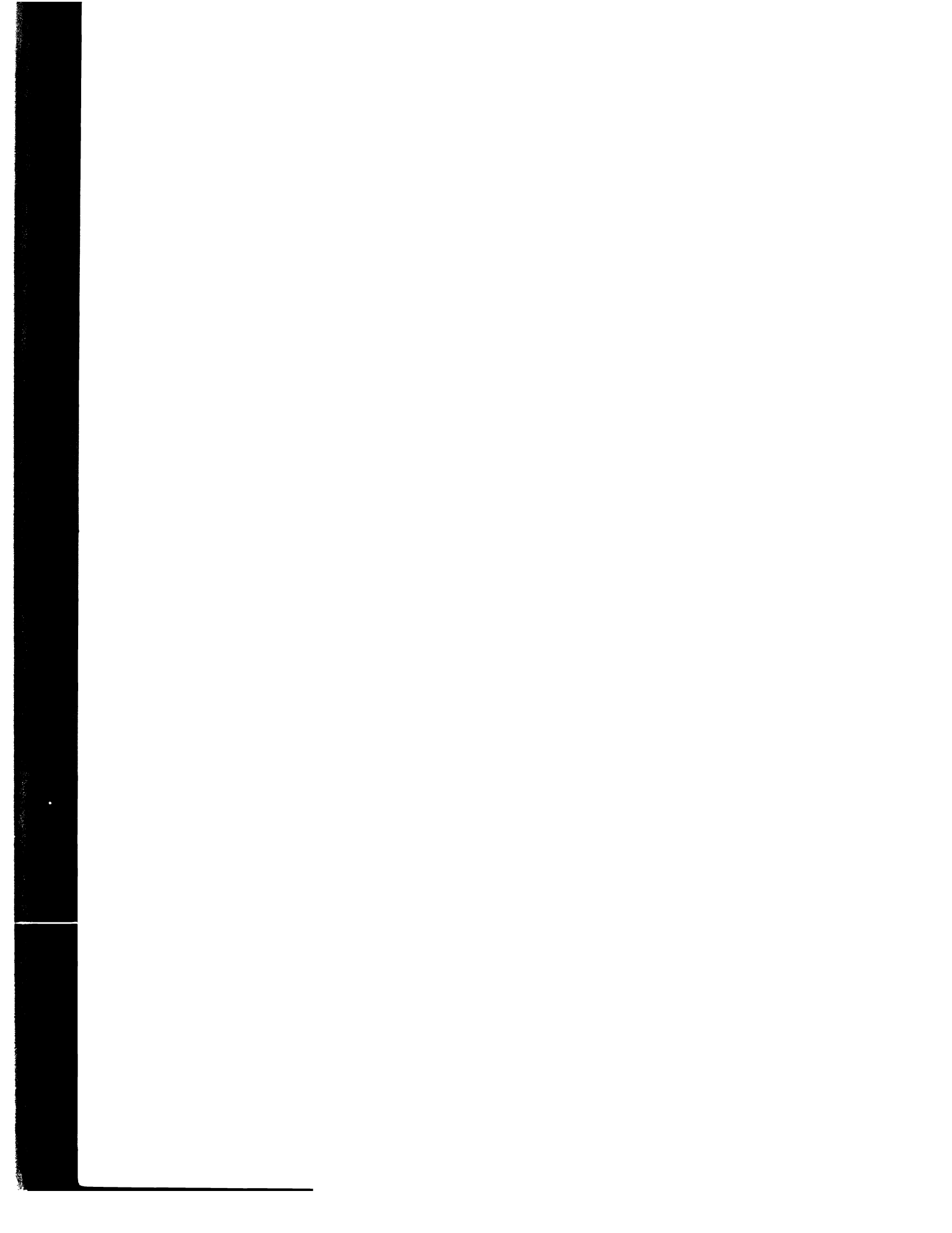
Se ha hecho incapié desde el principio la importancia de aplicar un método de combate integral, en el cual, en forma juiciosa, se utilicen -- tanto los métodos biológicos como las sustancias químicas, ya sea en forma simultánea o alternada según se presente el problema.

R E S U L T A D O S

1. Se determinó el ciclo biológico de Dendroctonus mexicanus en el laboratorio establecido en El Estudiante, Ixtepeji, Oax., criados en -- trozos de 5 a 10 cm. de diámetro.

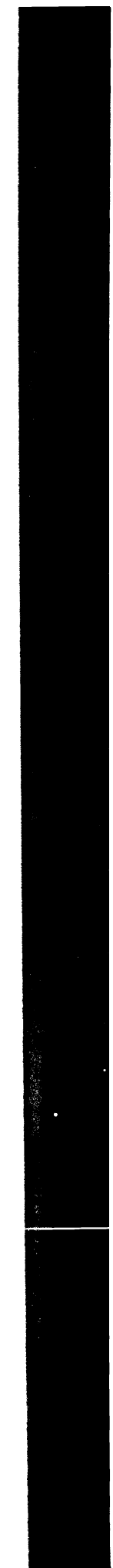
ESTADIO	PERIODO
Huevo	1-15 de junio
Larva 1°	15 de junio -15 de julio
Larva 2"	15 de julio - 20 de agosto
Larva 3"	20 de agosto -27 de septiembre
Larva 4"	29 de Sept. - 28 de noviembre
Pupa	28 de noviembre - 5 de enero
Preadulto	5 de enero - 27 de marzo.

- II. Se evaluó que Santa Catarina Ixtepeji, Oax., presenta aproximadamente 300 Has. plagadas.
- III. De los 32 brotes que existen y que suman las 300 Has. plagadas se ha combatido en este año, al descortezador, en 12.9, por el método de derribo, descortezado y quema de la corteza.
- IV. Se identificaron a los competidores y depredadores de Dendroctonus mexicanus, en la zona.
- V. Cultivo de Enoclerus. Se ha comenzado el cultivo del Enoclerus a fin de determinar a corto plazo su ciclo biológico, y a mediano plazo la efectividad de este insecto como mecanismo regulador, ya que se ha observado en las zonas infectadas por Dendroctonus mexicanus que estos atacan, desarrollan y emergen antes que sus reguladores.



SESION DE CLAUSURA

Moderador: Ing. Reyes BONILLA BEAS



RELATORIAS

Capítulo I. TEMAS GENERALES

Moderador: Biól. José CIBRIAN TOVAR

Relator: M.C. Roberto TERRON SIERRA

Los trabajos presentados hicieron resaltar los siguientes aspectos: En la última década en el desarrollo de la parasitología forestal en México se han generado una gran cantidad de conocimientos en los niveles taxonómico, biológico, ecológico, así como de las técnicas de control y combate, relacionados con las diferentes especies que se han constituido en plagas y enfermedades. Este acervo de conocimientos ha facilitado la aplicación y mejoramiento de diversas técnicas y metodologías en el manejo de la sanidad forestal.

Desde '1909 a la fecha, diversas instancias e instituciones han generado reglamentos para atender más eficientemente las medidas de detección, evaluación, prevención y control de agentes nocivos. En este aspecto se destacó la importancia de 35 géneros nocivos o potencialmente nocivos entre insectos, muérdagos y enfermedades, donde los primeros representan más del 50% del total. Existen diversos tipos de enfermedades forestales, destacándose 11 tipos de daños ocasionados por éstas. Los muérdagos enanos resultan de elevada importancia en México, ya que de las 30 especies que se conocen a nivel mundial, 26 están distribuidas en el territorio mexicano. Se consideró que una forma para desarrollar un manejo integral de los mismos, es a través del adecuado conocimiento de un inventario nacional.

Los sistemas de calificación de riesgos son un elemento importante en la toma de decisiones en el manejo de plagas o enfermedades forestales. En el Desierto de los Leones, el sistema que se está implementando permitirá conocer con mayor precisión las áreas con mayores índices de mortalidad.

La mortalidad de arboles en el Desierto de los Leones es un problema de declinación de un ecosistema forestal, en donde intervienen diferentes facto-

res intrínsecos y extrínsecos. Aunque la contaminación del aire se considera como uno de los más importantes.

Capítulo II. INSECTOS DESCORTEZADORES

Moderador: Biól. Jaime VILLA CASTILLO

Relator: Ing. Saúl MARTINEZ RAMIREZ

La temática de los trabajos presentados, mostró que se está dando una mayor importancia a las actividades relacionadas con el manejo y que la etapa de investigaciones básicas está relativamente superada.

Se recalcó que los insectos descortezadores siguen considerándose como una de las primeras causas de muerte de coníferas, siendo las especies de mayor importancia económica *Dendroctonus mexicanus*, *D. frontalis*, *D. adjunctus* y *D. rhizophagus*, por lo que las actividades deberán enfocarse hacia ellas.

Se hizo notar que en virtud de que las condiciones de las áreas forestales en donde ocurren las infestaciones son diferentes de una región a otra, es necesario que las actividades se realicen regionalmente.

Debido a la importancia que tienen los insectos descortezadores dentro de la productividad forestal, se puso de manifiesto la urgencia de realizar una reunión de carácter nacional entre las personas involucradas en su control y manejo para analizar, plantear y llevar a cabo las acciones que conduzcan a un fortalecimiento de la sanidad forestal.

Capítulo: III. INSECTOS BARRENADORES Y ASOCIADOS A CONOS

Moderador: Biól. Gala KATTHAIN DUCHATEAU

Relator: Biól. José L. MARTINEZ SANCHEZ

De los trabajos aquí presentados, se evidenció que actualmente el estudio de los insectos barrenadores se está desarrollando en su mayor parte en bosques naturales de coníferas, no siendo por esto de menor importancia las plantaciones de otro tipo de especies y las áreas verdes de zonas urbanas, en donde también se tienen avances significativos.

En relación al combate y control de estos insectos, existe todavía una

vasta área de investigación y operación, en especial cuando los objetivos son de producción de semilla y regeneración de especies fuertemente afectadas, constituyendo un avance en este sentido el inicio de investigaciones sobre control biológico. Para lograr los objetivos mencionados, siguen siendo una fase indispensable los estudios sobre la biología del insecto y de su relación con el hospedero, así como evaluaciones más detalladas del daño causado.

Por lo que respecta al daño por barrenadores en plantaciones tropicales, el manejo silvicultural que actualmente parece ser la solución más viable, sigue avanzando en la búsqueda de la resolución del problema, no sin quedar por esto relegada la investigación de otras alternativas.

Capítulo IV. . INSECTOS DEFOLIADORES

Moderador: M.C. Raúl MUÑIZ VELEZ

Relator: Ing. Rubén GUTIERREZ RODRIGUEZ

Los trabajos presentados, dilucidaron la importancia del conocimiento básico sobre biología y comportamiento de insectos defoliadores, como una herramienta fundamental en la detección de este grupo de plagas. Asimismo, el avance de los trabajos de evaluación poblacional y de daños por insectos defoliadores marcan una nueva etapa en el desarrollo de la Sanidad Forestal, dando una mayor confiabilidad en la toma de decisiones para el combate y control de estos agentes de disturbio.

Con referencia al combate, y control, reviste gran importancia el uso de metodología moderna, como lo es la aplicación de aspersiones aéreas de cuya operación se ha ganado una valiosa experiencia.

Otro aspecto relevante, lo enmarca la importancia que han adquirido estos insectos, por el impacto sobre la salud pública y los perjuicios causados en arbolado urbano.

Se identificó la necesidad de contar con investigaciones que aporten elementos prácticos para incrementar la eficiencia en la detección, evaluación, combate y control de estos insectos, pues aún cuando se cuenta con el nivel técnico suficiente para afrontar algunos problemas, no se ha realizado una verdadera difusión del conocimiento y experiencias adquiridas. Se propuso, primordialmente, el contar con un foro para analizar uno de los aspectos de mayor importancia en la atención de plagas forestales como lo es la evaluación, aspecto fundamental en la toma de decisiones para el combate oportuno y eficiente de insectos defoliadores.

Capítulo V. MUÉRDAGO Y OTRAS ENFERMEDADES

Moderador: Ing. Felipe GARCIA GARCIA

Relator: Ing. Jesús J. GUERRA SANTOS

Los trabajos sobre el tema se refirieron en buena parte a los aspectos relacionados con la detección y evaluación de daños causados por los muérdagos enanos, así también se puso de manifiesto que en Méjico se están iniciando ya las primeras prácticas para el control de este tipo de plantas.

Con respecto a otras enfermedades, se mencionó que se ha trabajado principalmente sobre el aspecto de detección de especies y con algunos avances en lo que corresponde a evaluación de daños.

Se hizo evidente la importancia del desarrollo de investigaciones sobre el control de muérdagos, así como la evaluación de daños y el combate de otras enfermedades, que permitan el mejor aprovechamiento de nuestros recursos forestales, se enfatizó en la necesidad de una adecuada educación forestal, como aspecto básico para lograr una protección apropiada del recurso.

Capítulo VI. LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LOS PLANES DE MANEJO FORESTAL

Moderador: M.C. David CIBRIAN TOVAR

Relator: Ing. Rodolfo CAMPOS BOLAÑOS

Se puso de manifiesto que en nuestro país, se ha realizado investigación para un mejor conocimiento, prevención y combate de las plagas y enfermedades que afectan el recurso forestal, sin embargo, se ha dificultado la coordinación de las actividades de investigación y operación, que permita utilizarlos adecuadamente.

Se resaltó la importancia de una adecuada planeación, ejecución y seguimiento de las acciones que sean contempladas para el manejo del recurso, subrayándose, por otro lado, la importancia de tomar en cuenta el aspecto ecológico además del económico en los aprovechamientos forestales, para un mejor manejo.

Asimismo, se resaltó que era importante que los aspectos sanitarios forestales que se encuentran contemplados en los estudios dasonómicos, se vean como un aspecto integrante y no como capítulo separado que en muy

pocas ocasiones se integran al plan de manejo forestal. Lo anterior debido a que en el levantamiento de inventarios forestales siempre se considera al recurso como una entidad completamente sana, llegándose a la conclusión de que si realmente el aspecto sanitario se contemplara dentro de los planes de manejo forestal, se evitarían muchas pérdidas por el ataque de insectos o enfermedades.

Capítulo VII. VARIOS

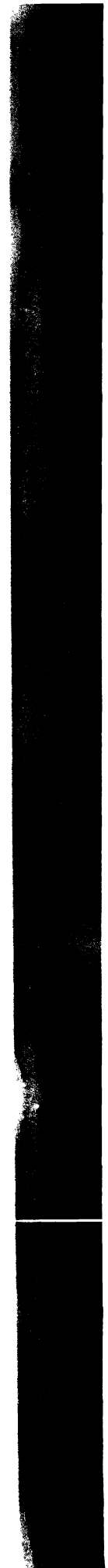
Moderador: Ing. Tulio MENDEZ MONTIEL

Relator: Biól. Ignacio CARBAJAL VERA

En varias de las ponencias presentadas sobre Diagnóstico General y Detección de Plagas se recalcó la teoría de que antes de emprender cualquier acción sobre un determinado insecto es importante conocer su ubicación, la magnitud del daño, así como su importancia.

Se resaltaron las investigaciones realizadas en el Desierto de los Leones, lo que deja ver la relevancia que se ha dado a las acciones emprendidas en uno de los principales parques nacionales del Distrito Federal, llegándose a conocer metodologías que facilitan la evaluación de daños causados por diversos agentes. Por otra parte, se dejó ver que el aspecto forestal no sólo se ha remitido a los bosques de coníferas sino que se ha ampliado a otros ámbitos del sector forestal como son las zonas áridas y el arbolado urbano que también juegan un papel importante como benefactores.

Asimismo, se trataron temas que aunque no son considerados de tipo técnico, son un instrumento muy importante que debe tomarse en cuenta para llevar a cabo cualquier acción de diagnóstico o saneamiento forestal.



CONCLUSIONES*

Distinguidos miembros del presidium, compañeros que han participado en este simposio:

Es satisfactorio hacerles saber, que durante el desarrollo de este simposio se presentaron 71 trabajos, lo cual no tiene precedente en este tipo de eventos; los asistentes registrados fueron más de 200, provenientes de 27 entidades federativas del país, desde Baja California Sur hasta Tamaulipas y desde Chihuahua hasta Quintana Roo; también se contó una vez más, con la presencia de nuestro amigo el señor Frank G. Mawksworth del estado de Colorado, EUA.

La temática de los trabajos, aunque se concentró en forma especial en las plagas y enfermedades de los bosques de los climas templado y frío, también se refirió a los bosques de clima cálido-húmedo, a la vegetación de las zonas áridas y a los árboles urbanos.

Las conclusiones a las que se llegó en este simposio, pueden resumirse de la siguiente manera:

1. Las plagas y enfermedades de los recursos forestales, se han convertido en un agente destructivo de gran importancia, por lo que deben ser combatidas de manera aún más eficiente.
2. Los planteamientos hechos en las ponencias presentadas, constituyen un valioso acervo de conocimientos sobre la taxonomía, la biología, la ecología y los métodos de combate y control de los insectos, hongos, muérdagos y otras especies animales y vegetales que causan las plagas y enfermedades forestales.
3. Dado que existe un considerable interés sobre la parasitología en las áreas de administración, manejo e investigación de los recursos forestales, es oportuno implementar un Plan Nacional de Sanidad Forestal, que

(*)Resumen y conclusiones preparados por Avelino B. Villa Salas y José Cibrián Tovar.

permíta aplicar los conocimientos con que se cuenta para combatir y controlar con **oportunidad** y **efectividad** las plagas y enfermedades de estos recursos.

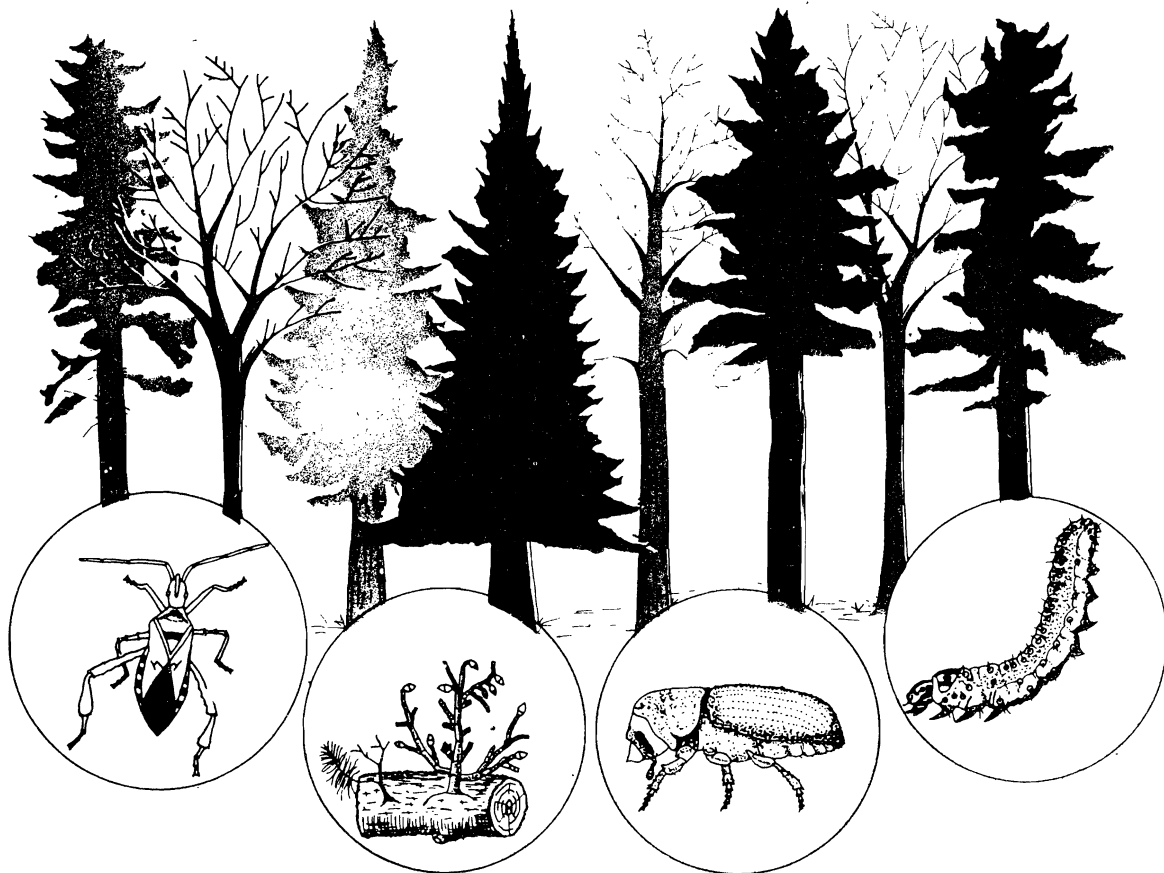
4. Deben **propiciarse** acciones regiopales coordinadas entre las distintas dependencias que participan en el estudio y combate de las plagas y enfermedades forestales, para irnplementar los planes de manejo del recurso en áreas problema.
5. El V Simposio, deberá realizarse bajo el tema "El Manejo Forestal y las Plagas y Enfermedades", en el cual se buscarán ponencias que expongan estrategias que permitan combatir y controlar las plagas y enfermedades como parte de los planes de manejo forestal.
6. Es conveniente concientizar e involucrar a los dueños y poseedores de las áreas forestales plagadas o enfermas, en los planes y tareas de combate y control de los mismos.
7. Es necesario realizar en forma regional, reuniones de trabajo tipo talleres o cursos, para que se lleve a los interesados en el manejo forestal y a los dueños y poseedores del recurso, el conocimiento y las experiencias de los investigadores y de quienes combaten las plagas y enfermedades.
8. Cuando se hagan inventarios forestales con cualquier fin, simultáneamente con los datos dasométricos, debe obtenerse información sobre el estado sanitario que el recurso por cuantificar presenta.
9. Se deben buscar productos menos tóxicos y más efectivos para el combate y control de las plagas forestales.
10. El tipo y magnitud del daño existente en el parque del Desierto de los Leones, sigue captando la atención de diversas instituciones y organismos; sin embargo, no se ha llegado, después de cinco años de iniciarse el análisis del problema, a conocer los factores más importantes y sus mecanismos de acción en el proceso de declinación del bosque.

S. A. R. N.

DEPARTAMENTO DE S. F.
BIBLIOTECA

S. F. F.

CLAVE: _____



**EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES Y
AGROPECUARIAS, SARH.**

LA SOCIEDAD MEXICANA DE ENTOMOLOGIA, A. C.,

LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES, A. C.,

LA ESCUELA SUPERIOR DE AGRICULTURA HERMANOS ESCOBAR,

Y LA SUBSECRETARIA FORESTAL, SARH.

Organizaron del 4 al 6 de octubre de 1989, en Ciudad Juárez, Chihuahua, el

V SIMPOSIO NACIONAL SOBRE

PARASITOLOGIA FORESTAL

