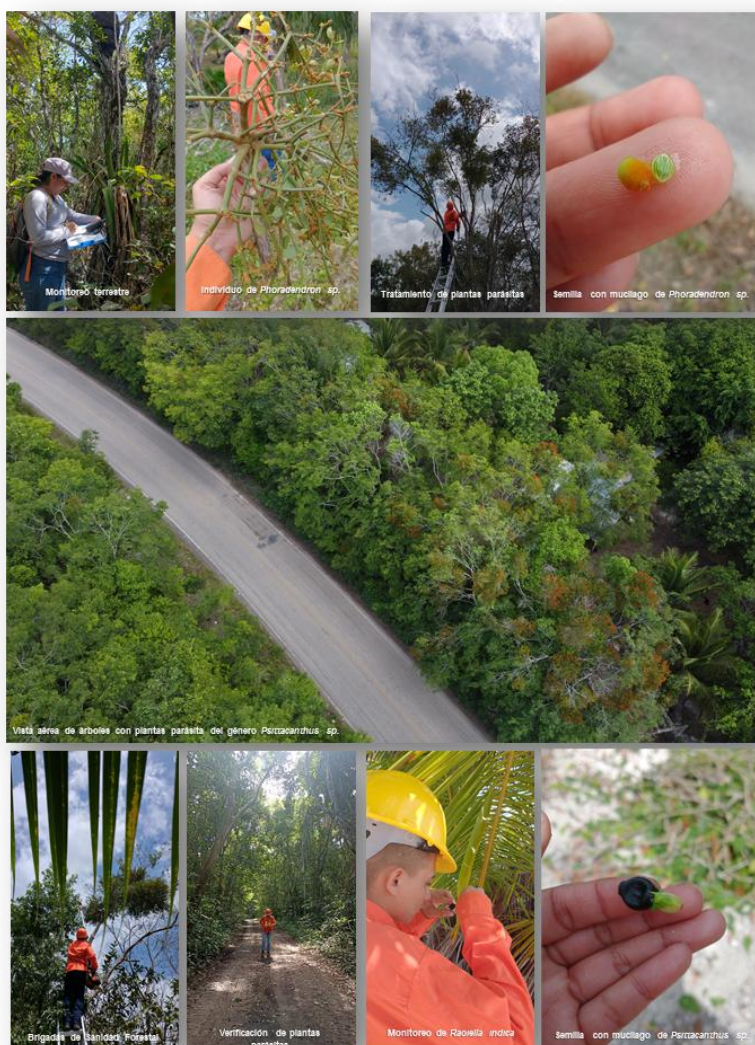


COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

OFICINA DE REPRESENTACIÓN ESTATAL DE LA CONAFOR EN QUINTANA ROO

Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

Programa Operativo de Sanidad Forestal 2025 del Estado de Quintana Roo



Julio 2025

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Marco Legal y Normativo de la Sanidad Forestal en México.....	2
II. OBJETIVOS	5
III. DIAGNÓSTICO	6
3.1. Superficie forestal del Estado	6
3.2. Tipos de ecosistemas	6
3.3. Áreas Naturales Protegidas.....	12
3.4. Datos Históricos	16
3.4.1. Descripción de los principales agentes de daño	17
3.4.1.1. Plantas parásitas	17
3.4.1.1.1. <i>Psittacanthus sp.</i>	18
3.4.1.1.2. <i>Phoradendron sp.</i>	19
3.4.1.1.3. <i>Struthanthus sp.</i>	20
3.4.1.1.4. <i>Cassytha filiformis</i>	21
3.4.1.1.5. <i>Cuscuta sp.</i>	22
3.4.2. Ácaro rojo de las palmas (<i>Raoiella indica</i>).....	24
3.4.3. Picudo negro de las palmas (<i>Rhynchoporus palmarum</i>).....	25
3.4.4. Barrenadores de las Meleaceae (<i>Chrysobothris yucatanensis</i> y <i>Hypsipyla grandella</i>)	25
3.4.5. Termitas (<i>Coptotermes testaceus</i>)	26
3.4.6. Langosta centroamericana (<i>Schistocerca piceifrons</i>)	27
3.4.7. Defoliador de manglar (<i>Automeris moloneyi</i>).....	28
3.4.8. Palomilla de nopal (<i>Cactoblastis cactorum</i>).....	28
3.4.9. Especies Invasoras	29
3.5. Resultados y cumplimiento de las metas del programa anual de trabajo 2024 30	
3.5.1. Monitoreo Terrestre.....	30
3.5.2. Talleres y Capacitación en Materia de Sanidad Forestal	34
3.5.3. Reporte de emisión de notificaciones	35
3.5.4. Tratamientos Fitosanitarios.....	37

3.5.5. Brigadas de sanidad Forestal CACUSTF	39
3.6. Situación actual 2025	40
3.6.1. Áreas de atención prioritaria	40
IV. LÍNEAS DE ACCIÓN	42
4.1. Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal.....	42
4.2. Programas de monitoreo permanente en áreas forestales en donde exista un riesgo de posible presencia de plagas y/o enfermedades forestales.	43
4.3. Protocolo de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales.....	44
4.4. Esquemas de capacitación en materia de sanidad forestal.....	46
V. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2025.....	49
5.1. Metas de trabajo	49
5.2. Acciones a Desarrollar	50
5.3. Cronograma de Actividades.....	52
VI. LITERATURA CONSULTADA.....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Uso de Suelo y Vegetación del Estado de Quintana Roo.....	7
Figura 2. Áreas Naturales Protegidas del Estado de Quintana Roo.....	13
Figura 3. Trámites de Avisos de Posible Presencia de Plaga recibidos en la ORE en Quintana Roo.	16
Figura 4. Riesgo de presencia de Plantas Parásitas e Insectos Defoliadores en el Estado de Quintana Roo.	18
Figura 5. Especies de muérdago presentes en el estado de Quintana Roo. Arriba, de izquierda a derecha: <i>Psittacanthus</i> sp, <i>Phoradendron</i> sp. Abajo, de izquierda a derecha: <i>Struthanthus</i> sp., <i>Cassytha filiformis</i>	23
Figura 6. Especies de insectos presentes en el estado de Quintana Roo. Arriba, de izquierda a derecha: <i>Raoiella indica</i> , <i>Rhynchoporus palmarum</i> . Abajo, de izquierda a derecha: <i>Chrysobothris yucatanensis</i> , <i>Coptotermes testaceus</i>).	27
Figura 7. Insectos defoliadores presentes en el Estado de Quintana Roo. Izq: <i>Automeris moloneyi</i> . Der: <i>Cactoblastis cactorum</i>	29
Figura 8. Personal de CONAFOR realizando actividades de Monitoreo Terrestre.....	30
Figura 9. Histórico de superficie monitoreada 2007- 2024.	31
Figura 10. Histórico de las superficie monitoreada por municipio 2007-2024.	32
Figura 11. Especies forestales afectadas por plantas parásitas durante el 2024.	33
Figura 12. Especies forestales afectadas por termitas durante el 2024.	33
Figura 13. Histórico de la superficie tratada en Quintana Roo 2007-2024.	38
Figura 14. Histórico de la superficie tratada por municipio 2007-2024.	38
Figura 15. Áreas de Atención Prioritaria en el Estado de Quintana Roo, 2025. Fuente: CONAFOR, 2025.....	41
Figura 16. Escarabajos Ambrosiales Exóticos. Izq: <i>Xyleborus glabratus</i> . Der: <i>Euwallacea</i> sp.....	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal del Estado de Quintana Roo.	13
Tabla 2. Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal de Quintana Roo.	15
Tabla 3. Actividades de Monitoreo Terrestre realizadas en el Estado de Quintana Roo en 2024.	30
Tabla 4. Superficie Total de Monitoreo Terrestre realizada en el año 2024.	31
Tabla 5. Notificaciones de Saneamiento emitidas en el año 2024.	35
Tabla 6. Tratamientos Fitosanitarios asignados en el año 2024.	37
Tabla 7. Municipios beneficiados de Brigadas de Saneamiento Forestal en el año 2024.	39
Tabla 8. Relación de los integrantes del Comité Técnico de Sanidad Forestal del Estado de Quintana Roo.	43
Tabla 9. Cronograma de actividades para el cumplimiento de metas por la actividad de monitoreo terrestre para la detección de plagas y enfermedades forestales en zonas de riesgo 2025.	52
Tabla 10. Cronograma de actividades para el cumplimiento de metas en Tratamiento Fitosanitarios 2025.	52
Tabla 11. Cronograma de actividades para el cumplimiento de metas en Brigadas de Saneamiento Forestal 2025.	53
Tabla 12. Cronograma de actividades para el cumplimiento de metas en Brigadas de Saneamiento Forestal del Programa de Compensación Ambiental 2025.	54

I. INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas forestales están en constantes cambios debido a la cantidad de disturbios naturales, amenazados por las alteraciones en los regímenes ambientales, ocasionadas principalmente por el cambio climático y la intervención directa e indirecta del factor antrópico, lo que ocasiona cambios drásticos en el comportamiento y dinámica poblacional de los organismos provocando daños a la vegetación que integra los bosques y selvas.

Las plagas y enfermedades han surgido como un factor de disturbio que se establece al verse debilitado el ecosistema forestal debido a los factores medio ambientales, ocasionando daños de tipo mecánico o fisiológico, deformaciones, limitaciones en el crecimiento, debilitamiento y muerte del arbolado, causando grandes impactos en la salud de los ecosistemas, afectando el bienestar social, económico y cultural.

El estado de Quintana Roo alberga una de las mayores extensiones de selva tropical en México, representando un pilar para la biodiversidad, el equilibrio ecológico y el desarrollo socioeconómico regional. La sanidad forestal juega un papel estratégico en la conservación y el aprovechamiento sostenible de estos recursos, al prevenir, detectar, diagnosticar y controlar plagas y enfermedades que amenazan la salud de los ecosistemas forestales del Estado.

El Programa Operativo de Sanidad Forestal 2025 tiene como objetivo proteger los ecosistemas forestales a través de acciones integrales de prevención y estrategias de atención tempranas, que incidan en la detección oportuna de brotes incipientes de plagas forestales, así como el desarrollo de una política que impulse acciones de coordinación y participación, buscando reducir la pérdida de bienes y servicios.

El programa enfocará sus esfuerzos en consolidar la red estatal de monitoreo fitosanitario, impulsar la participación comunitaria y técnica, y fomentar el usos de prácticas de manejo forestal integrado con enfoque preventivo. Asimismo, se promoverá la coordinación interinstitucional para responder de manera oportuna y eficaz ante contingencias fitosanitarias en áreas forestales.

Este documento define las líneas de acción, objetivos, recursos y áreas prioritarias de atención, que se trabajará durante el año. Su correcta ejecución es fundamental para asegurar la resiliencia de los ecosistemas forestales del Estado ante las amenazas sanitarias tanto actuales como emergentes.

1.1. Marco Legal y Normativo de la Sanidad Forestal en México.

La sanidad forestal en México está regulada por un conjunto de leyes, normas y acuerdos que establecen las bases para la prevención, control y erradicación de plagas y enfermedades en los ecosistemas forestales, con el objetivo de proteger y conservar los recursos naturales y promover un aprovechamiento sustentable.

El Artículo 4º y 27º de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos** establecen el derecho a un medio ambiente sano y facultan al Estado para regular el uso y conservación de los recursos naturales, incluidos los forestales.

La **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)** es la ley principal en materia forestal. Regula la protección, conservación, restauración, producción y aprovechamiento de los recursos forestales del país, promoviendo su aprovechamiento sustentable. Esta Ley que fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, última reforma publicada el 1 de abril de 2024, y establece medidas y lineamientos para prevenir, controlar y erradicar plagas y enfermedades que afecten los recursos forestales.

Su objetivo principal en materia de sanidad forestal es proteger los ecosistemas forestales del daño causado por plagas, enfermedades o agentes causales de daño que puedan ser nocivos, asegurando su conservación y productividad.

Promueve un sistema coordinado entre dependencias federales, estatales y municipales, así como con propietarios de terrenos forestales quienes deben de notificar a la autoridad sobre la presencia de plagas o enfermedades y están obligados a colaborar en las acciones sanitarias y permitir el acceso para inspección y control.

Se fomenta el desarrollo científico y tecnológico para mejorar las técnicas de prevención y control y se establecen programas de monitoreo y evaluación de las condiciones fitosanitarias del territorio nacional.

El **Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable** establece las disposiciones y procedimiento necesarios para la prevención, control y erradicación de plagas y enfermedades que afectan a los recursos forestales en México. Tiene como objetivo regular las acciones necesarias para la protección fitosanitaria de los ecosistemas forestales, con el fin de preservar los recursos naturales y garantizar su sostenibilidad. Aplica a todas las actividades forestales y a los recursos forestales que puedan verse afectados por plagas, enfermedades y otros factores que deterioren la sanidad.

El reglamento establece que se deben realizar monitoreos periódicos en las zonas forestales para detectar a tiempo cualquier indicio de plagas o enfermedades. Esto incluye inspecciones en vivero, plantaciones y áreas naturales. Asignando responsabilidades a diversas instituciones, en especial a la Comisión Nacional Forestal y la Secretaría de Medio Ambientes y Recursos Naturales, coordinando esfuerzos para la vigilancia, control y erradicación de las plagas y enfermedades en colaboración entre el gobierno, los sectores privados y las organizaciones sociales para mejorar la sanidad forestal estableciendo un marco de acciones coordinadas, protegiendo así el patrimonio natural del país.

La **Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente (LGEEPA)** complementa a la LGDFS al establecer principios generales de protección al medio ambiente, incluyendo los ecosistemas forestales. Promueve la prevención y control de plagas, enfermedades y otros factores que afecten la biodiversidad, buscando evitar que se vean alterados o destruidos por factores biológicos o por factores humanos.

La **Ley Federal de Sanidad Vegetal**, aunque su enfoque principal es agrícola, también incluye disposiciones sobre plagas y enfermedades que afectan tanto cultivos agrícolas como a los recursos forestales y otros tipos de vegetación, con el fin de preservar la salud de los ecosistemas y la seguridad alimentaria.

En materia de sanidad forestal se han emitido varias normas oficiales mexicanas (NOM) y acuerdos que regulan la prevención, control y combate de plagas y enfermedades en los bosques, entre las que se encuentran:

- **NOM- 019- SEMARNAT- 2017**, Que establece los lineamientos técnicos para la prevención, combate y control de insectos descortezadores.
- **NOM- 013- SEMARNAT- 2010**, Que regula sanitariamente la importación de árboles de navidad naturales de las especies de los géneros *Pinus* y *Abies* y la especie *Pseudotsuga menziesii*
- **NOM- 144- SEMARNAT-2017**, Que establece las medidas Fitosanitarias y los requisitos de la marca reconocidas internacionalmente para el embalaje de madera que se utiliza en el comercio internacional de bienes y mercancías.
- **NOM- 016- SEMARNAT- 2013**, Que regula fitosanitariamente la importación de madera aserrada nueva.
- **ACUERDO** por el que se establecen medidas de simplificación administrativa para la importación de madera aserrada nueva procedente de los Estados Unidos de América o Canadá, para el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-016-SEMARNAT-2013, Que regula fitosanitariamente la importación de madera aserrada nueva.
- **NOM-029-SEMARNAT-2003**, Especificaciones sanitarias del bambú, mimbre, bejuco, ratán, caña, junco y rafia, utilizados principalmente en la cestería y espartería

En el orden Estatal y municipal, la **Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Quintana Roo** publicada el 27 de noviembre de 2023 decreto 124, establece en su Artículo 19 que el Gobierno del Estado en coordinación con la federación, llevará a cabo acciones y programas de saneamiento de los ecosistemas forestales, dentro de su ámbito territorial de competencia.

En conclusión el marco legal y normativo de la sanidad forestal en México está conformado por leyes generales ambientales, normas específicas y políticas públicas que buscan preservar la salud de los ecosistemas forestales. Las instituciones clave son CONAFOR, SEMARNAT, PROFEPA y SENASICA, y se promueve un enfoque preventivo, integral y coordinado para enfrentar los desafíos sanitarios en el ámbito forestal.

II. OBJETIVOS

El Comité Técnico de Sanidad Forestal del Estado de Quintana Roo, está conformado por los titulares de la Secretaría del Medio Ambiente y recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), Secretaria de Ecología y Medio Ambiente (SEMA), el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Quintana Roo (CESAVEQROO), el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) y representantes del sector académico ; quienes de manera general y sobre todo en el ámbito de su competencia y de su territorio, participan directa e indirectamente en la aplicación y coordinación del Programa Operativo de Sanidad Forestal del Estado de Quintana Roo, cuyos objetivos de dicho documento de planeación son:

Objetivo general:

Establecer e implementar, a través de la coordinación interinstitucional acciones, estrategias y programas operativos y preventivos en materia de sanidad forestal, con el fin de reducir el impacto por la posible presencia de plagas y enfermedades en ecosistemas forestales en el Estado de Quintana Roo.

Objetivos específicos:

- Proteger los ecosistemas forestales mediante acciones preventivas y estrategias de atención temprana, enfocadas en la detección oportuna de brotes incipientes de plagas forestales.
- Fortalecer la coordinación y participación entre diversos actores, con el fin de reducir la pérdida de bienes y servicios proporcionados por los ecosistemas forestales.
- Lograr una coordinación efectiva entre la CONAFOR y organismos e instituciones de los sectores social, privado y académico, integrando a aquellos actores cuyas actividades sean clave para el cumplimiento de los objetivos establecidos.
- Fomentar el diálogo constante entre autoridades, facilitando el desarrollo de tareas conjuntas y articuladas con un enfoque integral,

promoviendo acuerdos orientados a la mejora continua en la protección de los recursos naturales.

III. DIAGNÓSTICO

3.1. Superficie forestal del Estado

El estado de Quintana Roo tiene un vasto territorio forestal; de acuerdo con los datos del INEGI, esta entidad cuenta con una superficie aproximada de 4.4 millones de hectáreas de las cuales, con información del Sistema Satelital de Monitoreo Forestal (SAMOF), se estimó que, en 2018, el 83% de su territorio se encontraba cubierto por ecosistemas forestales con alta diversidad biológica tales como selvas medianas y altas, selvas bajas, sabanas y manglares. Siendo los municipios de Othón P. Blanco, Bacalar, Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos y Lázaro Cárdenas los que tienen la mayor cantidad de estos recursos forestales, y de los cuales alrededor de 40 mil familias basan su principal fuente de ingresos de las actividades económicas relacionadas a la explotación de estos recursos.

El Estado de Quintana Roo es el líder nacional de maderas preciosas, el cual se destina a la fabricación de muebles de lujo, acumulando el 40% de la producción nacional.

3.2. Tipos de ecosistemas

Un ecosistema es el conjunto de interrelaciones entre la comunidad de seres vivos y el medio físico que la sustenta. Quintana Roo es uno de los estados con un ecosistema diverso, que permite captarla atención por sus bellezas coloridas y naturales, Figura 1.

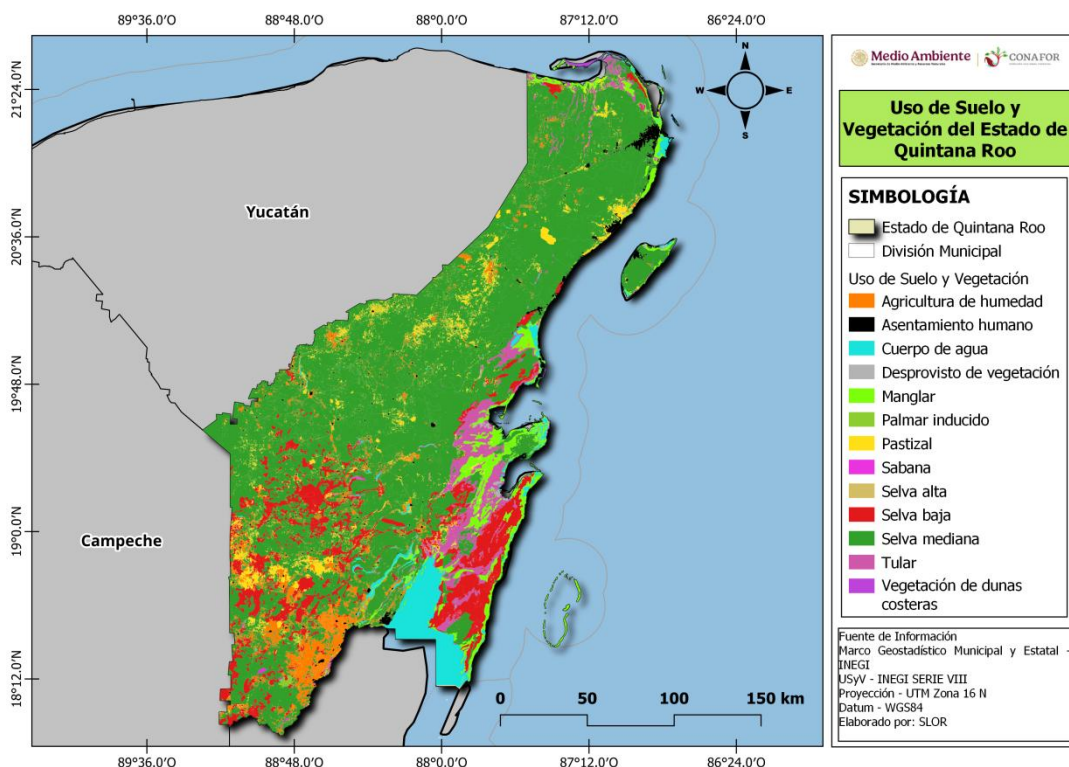


Figura 1. Uso de Suelo y Vegetación del Estado de Quintana Roo.

El estado de Quintana Roo cuenta con los siguientes ecosistemas:

Selva

Selva alta subperennifolia

Se localiza al suroeste de Quintana Roo en los límites con Campeche y la República de Guatemala en suelos bien drenados. En esta zona las condiciones climáticas son cálido- húmedas con precipitaciones promedio superiores a 1,300 mm anuales, pero también se acentúa la época de sequía, ya que puede durar entre 3 y 5 meses. Los árboles miden más de 30 metros en promedio, pudiendo alcanzar alturas de hasta 50 metros.

Se desarrolla en ella diferentes estratos o niveles de vegetación, el arbóreo, el arbustivo y el herbáceo; presenta además plantas epífitas. Destacan las siguientes especies características: Ramón (*Brosimum alicastrum*), Cedro (*Cedrela odorata*), Pucté (*Bucida buceras*), Zapote (*Manilkara zapota*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Machiche o Chacté (*Lonchocarpus castilloi*), Granadillo (*Dalbergia glomerata*), Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), Jobo (*Spondias mombin*) y Chaka (*Bursera simaruba*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Palo de Tinte (*Haematoxylum campechianum*) entre otros. Son comunes también la epífitas

del género *Philodendron* y Barba Española o Heno (*Tillandsia usneoides*), destacan también las herbáceas como frijolillo y pata de vaca.

Selva mediana subperennifolia

Es la más extensa. Se distribuye de norte a sur y de este a oeste, en la porción oeste extrema colinda con la selva mediana subcaducifolia. Otros tipos de vegetación se encuentran intercalados y dispersos a lo largo de esta selva. Los árboles de esta comunidad también tienen contrafuertes y poseen gran cantidad de epífitas y bejucos.

Los árboles tienen una altura de entre 15 y 25 m, con troncos menos gruesos que los de la selva alta perennifolia, aun cuando se trata prácticamente de las mismas especies. Las especies más comunes son Ramón (*Brosimum alicastrum*), Chaka (*Bursera simaruba*), Sakpaj (*Byrsonima bucidaefolia*), Kitam che (*Caesalpinia gaumeri*), Chechen Negro (*Metopium brownei*), Xtojyuub (*Coccoloba acapulcensis*), Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), entre otras. Se encuentran también helechos y musgos, así como abundantes orquídeas, bromeliáceas y aráceas. Las palmas forman parte de los estratos, especialmente del bajo y del medio.

Selva mediana subcaducifolia

Esta selva se localiza al norte del Estado y en el centro oeste, en el límite con Yucatán, franja donde alcanza su máximo desarrollo. La altura promedio de los árboles es de entre 25 y 30 m. La densidad de los árboles y de la cobertura vegetal es mucho menor que la observada en las selvas perennifolias y subperennifolias. El suelo que sustenta a este tipo de vegetación es particularmente rocoso, con afloramientos de yeso, así como calizas que dan origen a suelos oscuros, muy someros y pedregosos, con una pequeña capa de materia orgánica, formada por la gran cantidad de hojas que dejan caer los árboles.

Especies características son Pich (*Enterolobium cyclocarpum*), Jabín (*Piscidia piscipula*), Capulín (*Prunus serótina*), Chechen Negro (*Metopium brownei*), Nance (*Byrsonima crassifolia*), Zapote (*Manilkara zapota*), Pomolche' (*Jatropha gaumeri*), Caimito (*Chrysophyllum cainito*), Jícaro (*Crescentia alata*), Ciricote (*Cordia dodecandra*), Tsitsilche' (*Gymnopodium floribundum*), Chaka (*Bursera simaruba*), Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), Chechen Blanco (*Sebastiania longicuspis*), entre otros.

Selva baja subperennifolia

La selva baja más abundante presente en nueve de los once municipios que tiene el estado, por lo tanto, la hace la más afectada debido a su extensión. Se encuentra en zonas bajas y planas, en terrenos con drenaje deficiente que se inundan en la época de lluvias, pero se secan totalmente en invierno, y principalmente se localizan de manera dispersa del centro y hacia el sur del Estado. Los climas donde se desarrolla son cálido- húmedo y subhúmedo. Puede presentarse en condiciones climáticas similares a las de la selva alta perennifolia, selva mediana subperennifolia y la mediana subcaducifolia. Se caracteriza por la presencia de árboles bajos, de 4 a 8 metros, generalmente con los troncos muy torcidos con densidades altas. Las especies características son: Zapote de Agua (*Pachira aquatica*), Barí (*Calophyllum brasiliense*), Anona (*Annona glabra*), Palo de Tinte (*Haematoxylum campechianum*), Pukte (*Bucida buceras*), Chechen Negro (*Metopium brownei*), Nanche (*Byrsonima crassifolia*), Zacpa (*Byrsonima bucidaefolia*), Jicaro (*Crescentia alata*), Boop (*Coccoloba cozumelensis*), entre otras. También se encuentran ciperáceas y gramíneas. Algunas epifitas presentes son las orquídeas y bromeliáceas como *Tillandsia*.

Selva baja caducifolia

Este tipo de vegetación se desarrolla en la parte norte del Estado, en condiciones donde predominan los climas cálidos subhúmedos, semi secos o sub secos. Los árboles miden entre 4 y 15 metros. El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar cuando comienza la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Son frecuentes las plantas suculentas, llamadas así por su capacidad para almacenar agua en las hojas, la raíz o el tallo. Entre las especies importantes se encuentran: Chaka (*Bursera simaruba*), Ciricote (*Cordia dodecandra*); Barbas de Chivo (*Caesalpinia gilliesii*), (*Erythrina coralloides*), Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), Chechen Negro (*Metopium brownei*), Jabín (*Piscidia piscipula*), Chak Oox (*Maclura tinctoria*), Palo de Tinte (*Haematoxylum campechianum*), entre otras.

Selva baja Perennifolia

Se desarrolla en los climas cálido-húmedos y subhúmedos, bajo situaciones de inundaciones. El arbolado presenta alturas promedio de siete metros. Algunas especies características son: Zapote de Agua (*Pachira aquatica*), bari

(*Calophyllum brasiliense*), Anona (*Annona glabra*), Palo de Tinte (*Haematoxylum campechianum*), Pukte (*Bucida buseras*), Chechen Negro (*Metopium brownei*), Zacpa (*Byrsonima crassifolia*), entre otras. Abundan también las gramíneas y ciperáceas; orquídeas, bromelias y bejucos.

Selva baja subcaducifolia

Se localiza en pequeños manchones a lo largo de la costa, desde el norte hasta la parte sur, donde es más extensa, y tierra adentro en el camino Mahahual-Xcalak. Es muy parecida a la selva baja caducifolia, pero los árboles dominantes conservan por más tiempo el follaje a causa de una mayor humedad en el suelo. Especies características: Chechen Negro (*Metopium brownei*), Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), Despeinada (*Beaucarnea pliabilis*), Palma Kuka (*Pseudophoenix sargentii*), Chaka (*Bursera simaruba*), entre otras. Las epífitas son abundantes, con presencia de orquídeas.

Palmar

La vegetación de palmar natural se localiza en el sur del Estado en manchones dispersos, consiste en una asociación de plantas monopódicas pertenecientes a la familia *Arecaceae* (Palmae). Los palmares pueden formar bosques aislados cuyas alturas varían desde 5 hasta 30 metros. Otros géneros que se pueden encontrar son *Sabal*, *Scheelea*, *Orbignya*, *Paurotis*, *Erythe*, entre otros. Se desarrollan en climas cálidos húmedos y subhúmedos, generalmente sobre suelos profundos y con frecuencia anegados, con características de sabana. Estos palmares en muchos casos se han utilizado como zonas ganaderas para cultivo de pastos.

También existe la vegetación de palmar inducido que es un tipo de vegetación que fue afectado por las actividades ganaderas o los incendios y que afectó los diferentes tipos de vegetación de selva. Los géneros principales son *Brahea* y *Sabal*

Manglar

Está formado por una agrupación de árboles en la que predomina el árbol del mangle, se caracteriza por su adaptación a las aguas con alta salinidad. Se distribuye en grandes macizos a lo largo de toda la costa de Quintana Roo, pero en mayor proporción desde la reserva de la Biosfera de Sian Ka'an hasta Xcalak. Mide desde 80 cm hasta más de quince metros, pueden alcanzar los

25 metros. Una característica del mangle son sus raíces en forma de cancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre.

De los once municipios que contiene el Estado, la vegetación de manglar, se encuentra presente en siete de ellos, siendo los dos más importantes, los municipios de Felipe Carrillo Puerto, Bacalar y Othón P. Blanco, estos tres municipios completan una superficie de casi 80.0 % de manglares de todo el Estado. Otros siete municipios como Benito Juárez, Cozumel, Isla Mujeres, Lázaro Cárdenas, Solidaridad, Puerto Morelos y Tulum tienen una superficie que oscila entre 0.6 y 5.5 % por cada uno de ellos. El municipio de José María Morelos presenta vegetación de manglar en pequeños manchones cerca de sus cuerpos de agua principalmente Botoncillo.

Sabana

La vegetación de sabana es un tipo de vegetación de pastizal de los géneros *Byrsonimia* y *Curatella*, otros géneros que se pueden presentar son *Aristida spp.* y *Bouteloua sp.* se presenta por la presencia frecuente de incendios o sobrepastoreo. Se localiza del centro al sur del Estado en manchones de pequeñas proporciones. Se desarrolla sobre terrenos planos o poco inclinados, en suelos profundos y arcillosos que se inundan durante el periodo de lluvias y se endurecen en época de sequía. La sabana es una marisma que tiene periodos de secas y pastos muy altos. Predominan las gramíneas, pero es común encontrar un estrato arbóreo bajo, de tres a seis metros de alto.

Dunas costeras

Este tipo de vegetación se distribuye sobre la costa a lo largo de todo el Estado, en zonas arenosas generalmente alternada con manglar y combinadas con árboles de selva que han sido alcanzadas por la línea de costa. Se compone de plantas pequeñas y suculentas, principalmente arbustivas o herbáceas que soportan fuertes vientos, alta salinidad y exposición alta al sol.

Petenes

La vegetación de petén, se identifica porque son conocidas como islas de vegetación, los podemos encontrar en las cercanías a las bahías Ascensión y Espíritu santo, en la reserva de la biosfera de Sian Ka'an y cerca de cuerpos de

agua importantes, como la Laguna de Bacalar, en las cercanías del Río Hondo y próximo a la Bahía de Chetumal. Estas islas de vegetación pueden ser de selvas en medio de manglar chaparro o manglar tipo cuenca, pantanos de zacates (marismas). A veces se mezclan las especies de mangles con las especies de árboles de la selva. Esta vegetación presenta características de las selvas medianas perennifolia y subperennifolia, aunque más características perennifolias ya que no pierden el follaje, y si lo pierden es solo en un porcentaje muy reducido, lo cual se debe a que el petén tiene agua todo el año, aunque exista un periodo prolongado de sequía ya que se localizan generalmente a uno o dos metros sobre el nivel del mar, por lo cual tienen un grado de inundación. El arbolado de este tipo de ecosistema en Quintana Roo alcanza alturas promedio de 9.5 a 17.2 metros de altura.

Tular y Saibal

El tular y el saibal son comunidades de plantas acuáticas arraigadas en el fondo, constituidas por monocotiledóneas, el tular mide de 80 cm hasta 2.5 m de alto, y en el saibal de 40 a 80 cm; las hojas son largas y angostas o bien carecen de ellas. El tular se desarrolla en lagunas y lagos tanto de agua dulce como salada y de poca profundidad, el saibal en terrenos que siempre conservan humedad y que se inundan en época de lluvia. Ambos se distribuyen abundantemente en la reserva de la biósfera de Sian Ka'an y en algunas zonas de Cozumel. Este tipo de vegetación se constituye por plantas de Tule (*Typha* spp.) y Tulillo (*Scirpus* spp.), también en ocasiones se encuentran los carrizales. Incluye a los saibales de *Cladium jamaicense*.

3.3. Áreas Naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) cumplen la función de conservar legalmente la biodiversidad y los recursos naturales de espacios terrestres o marinos. Estas áreas ayudan a proteger especies en peligro, preservar paisajes naturales y mantener los servicios ambientales como el agua, el aire limpio y el clima estable.

Quintana Roo se distingue por sus 36 áreas naturales protegidas. 25 de ellas son federales y 11 son estatales o municipales, sumando un total de 7,461,969.94 hectáreas de conservación.

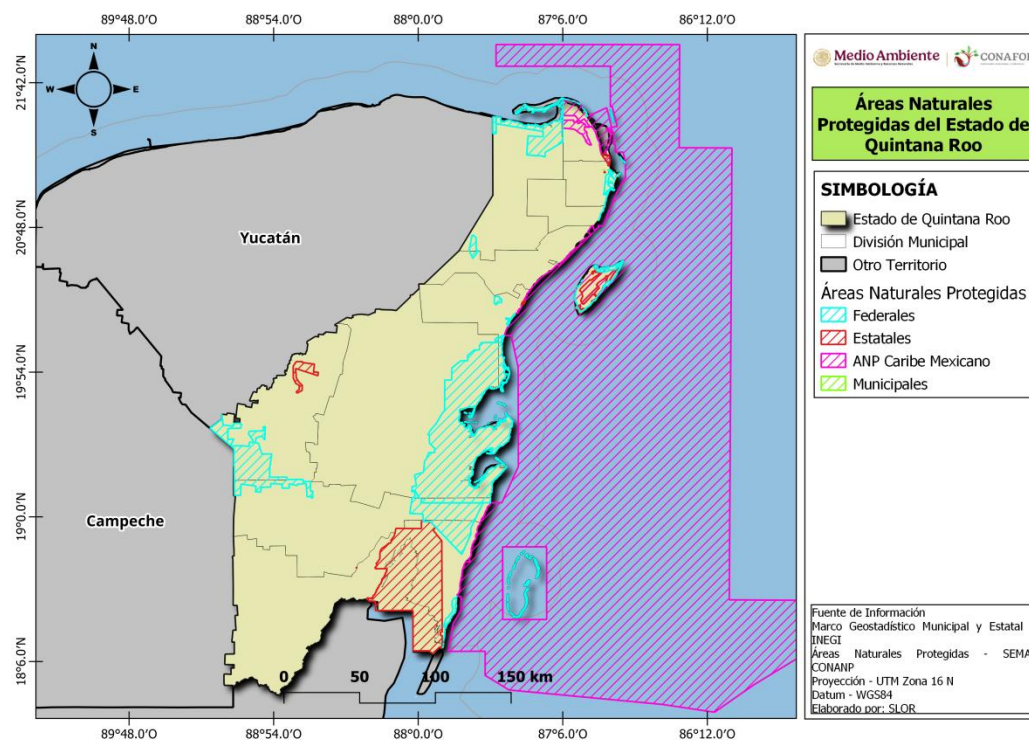


Figura 2. Áreas Naturales Protegidas del Estado de Quintana Roo.

Tabla 1. Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal del Estado de Quintana Roo.

#	Nombre	Municipios	Región	Superficie	Sup. Terrestre	Sup. Marina
01	Costa Occ. de I. Mujeres, Pta. Cancún y Pta. Nizuc	Isla Mujeres y Benito Juárez	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	8673.06	0.607161	8672.45
02	Isla Contoy	Isla Mujeres	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	5126.25	230	4896.25
03	Manglares de Nichupté	Benito Juárez	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	4257.49	4257.49	0
04	Otoch Ma'ax Yetel Kooh	Solidaridad y Lázaro Cárdenas	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	5367.42	5367.42	0
05	Tiburón Ballena	Frente a las costas del norte de Quintana Roo	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	145988.13	0	145988.13
06	Yum Balam	Lázaro Cárdenas e Isla Mujeres	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	154052.25	52307.61	101744.63
07	Arrecifes de Sian Ka'an	Felipe Carrillo Puerto y Tulúm	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	34927.15	1361	33566.15
08	Sian Ka'an	Felipe Carrillo Puerto, Solidaridad y	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	528147.66	375011.87	153135.79

		Bacalar				
09	Uaymil	Felipe Carrillo Puerto y Bacalar	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	89118.15	89118.15	0
10	Arrecifes de Xcalak	Costa caribe de Othón P. Blanco	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	17949.45	4521.83	13427.61
11	Arrecifes de Cozumel	Cozumel	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	11987.87	82.27	11905.59
12	Banco Chinchorro	Frente a las costas de Othón P. Blanco	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	144360	585.78	143774.21
13	La porción norte y la franja costera oriental, terrestres y marinas de la Isla de Cozumel	Cozumel	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	37829.17	5733.20	32095.96
14	Arrecife de Puerto Morelos	Benito Juárez	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	9066.63	37.74	9028.88
15	Caribe Mexicano	Isla Mujeres, Benito Juárez, Tulum y frente a las costas de Puerto Morelos, Solidaridad, Cozumel, Bacalar y Othón P. Blanco	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	5754055.36	28589.49	5725465.86
16	Jaguar	Tulum	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	2249.71	2249.71	0
17	Playas de Isla Contoy	Isla Mujeres	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	10.74	10.74	0
18	Tulum	Solidaridad (Actualmente Tulum)	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	664.32	664.32	0
19	Jacinto Pat	Benito Juárez	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	16.64	16.64	0
20	Cenote Aerolito	Cozumel	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	10.20	10.20	0
21	Playa Delfines	Benito Juárez	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	4.88	4.88	0
22	San Buenaventura	Benito Juárez	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	37.90	37.90	0

23	Manglares de Puerto Morelos	Puerto Morelos	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	1103	1103	0
24	Bala'an K'aax	Quintana Roo: Bacalar y José María Morelos; Yucatán: Tekax; Campeche: Hopelchén	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	128390.15	128390.15	0
25	Ría Lagartos	Yucatán: San Felipe, Río Lagartos y Tizimín; Quintana Roo: Lázaro Cárdenas	Península de Yucatán y Caribe Mexicano	60347.82	60347.82	0

Tabla 2. Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal de Quintana Roo.

#	Nombre	Estado	Municipio	Superficie
01	Laguna Colombia	Quintana Roo	Cozumel	1130.64
02	Laguna Manatí		Benito Juárez	202.99
03	Chankanaab		Cozumel	13.64743
04	Parque Kaba		Benito Juárez	41.4892
05	Parque Laguna Bacalar		Bacalar	5367
06	Reserva ecológica Ombigo Verde		Benito Juárez	6.19815
07	Selvas y Humedales de Cozumel		Cozumel	19846.45
08	Xcaceel-Xcaceelito		Tulum	362.1
09	Bahía de Chetumal, Santuario del Manatí		Othón P. Blanco	277733.669
10	Sistema Laguna Chinchankanab		José María Morelos	11609.73
11	Sistema Lagunar Chacmochuch		Isla Mujeres, Benito Juárez	1914.52

3.4. Datos Históricos

Durante el periodo 2010 al 2024, se han recibido un total de 216 trámites de Avisos de la Posible Presencia de Plagas y Enfermedades Forestales en el Estado. El principal agente de daño identificado en el Estado por superficie forestal reportada como afectada son las plantas parásitas, que se han venido atendiendo a través de los resolutivos de notificación de saneamiento, Figura 3.



Figura 3. Trámites de Avisos de Posible Presencia de Plaga recibidos en la ORE en Quintana Roo.

El cambio climático, seguido de otros factores como la deforestación y cambio de uso de suelo, así como el desconocimiento y desatento de los dueños y poseedores de terrenos forestales o preferentemente forestales, sumado a la falta de recursos humanos y presupuestales, han favorecido el incremento de algunas plagas forestales.

Durante el periodo de 2016 a 2018 con el fin de actualizar el Diagnostico Estatal Fitosanitario y realizar tratamientos fitosanitarios de plagas y plantas parásitas, la Comisión Nacional Forestal en coordinación con la Secretaria de Ecología y Medio Ambiente de Quintana Roo (SEMA), implementaron el proyecto de Brigadas Comunitarias de Sanidad Forestal con 4 brigadas, integradas por un técnico de brigada y 4 brigadistas. Estas brigadas

estuvieron trabajando en diferentes municipios del Estado atendiendo ácaro rojo de las palmas, termitas, plantas parásitas y picudo negro de las palmas.

3.4.1. Descripción de los principales agentes de daño

3.4.1.1. Plantas parásitas

De acuerdo a los datos históricos en el estado de Quintana Roo se tiene la presencia de plantas parásitas de los géneros *Psittacanthus*, *Phoradendron*, *Struthanthus*, *Cassytha* y *Cuscuta*, estos géneros agrupan especies comúnmente conocidas como muérdagos verdaderos, injerto, mata palo, cabello de ángel o fideos.

Estas plantas son aéreas, hemiparásitas y crecen sobre distintas especies de gimnospermas y de angiospermas, incluidas otras especies de muérdagos. Los frutos de estas parásitas tienen un tejido viscoso (viscina) que recubre las semillas, las cuales, al ser ingeridas por aves y animales suelen quedar pegadas en el orificio del conducto excretor, lo que ocasiona que para retirarlas el ave o animal tenga que restregarse contra las ramas o tronco de los árboles u otras superficies, donde la semilla se queda pegada y si las condiciones son óptimas al germinar producen una raíz modificada llamada haustorio que penetra en el tejido de la planta hospedera hasta alcanzar el xilema de donde extrae agua y sales minerales, causándole algunos trastornos que dan lugar a la formación de tumores leñosos que en ramas o árboles pequeños terminan por ahorcar la rama o matar al hospedero.

Las plantas parásitas se han clasificado como la principal plaga presente en amplias zonas forestales y arbolado urbano, quizá esto se deba a la falta de educación y participación ciudadana para reportar infestaciones. En Quintana Roo la presencia de plantas parásitas es alta tanto en entornos urbanos como rurales, con impactos negativos en la salud forestal, desde el 2010 en adelante se impulsan actividades de saneamiento forestal a través de la obtención de notificaciones de saneamiento de acuerdo a la especie a atender, Figura 4.

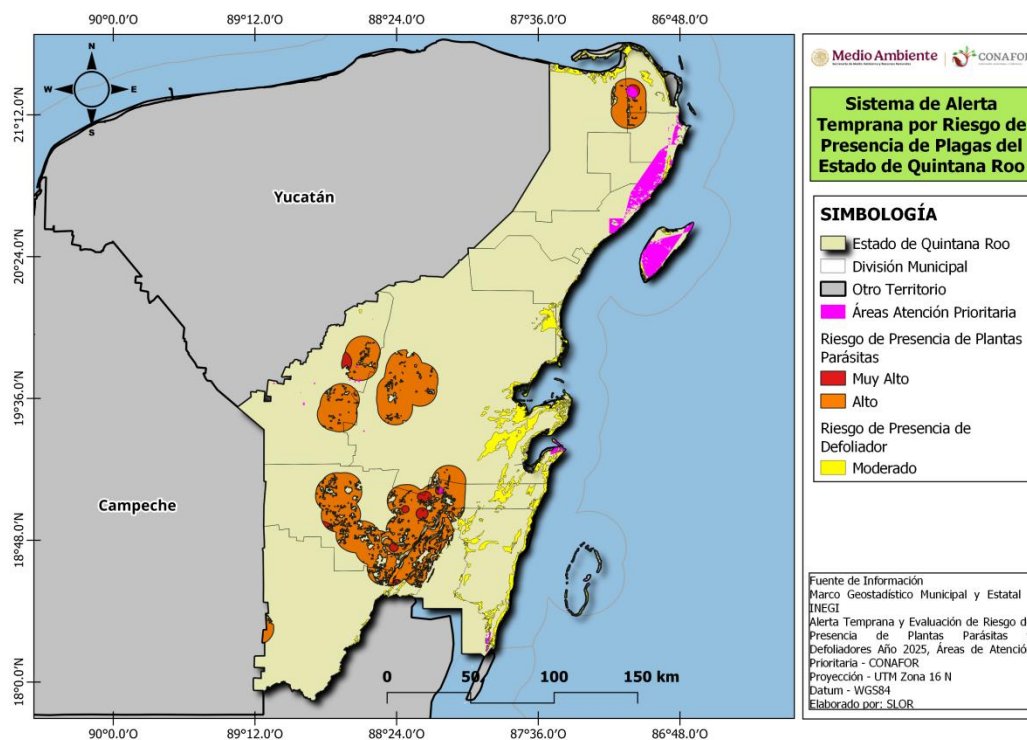


Figura 4. Riesgo de presencia de Plantas Parásitas e Insectos Defoliadores en el Estado de Quintana Roo.

3.4.1.1. *Psittacanthus* sp.

El género *Psittacanthus* pertenece a la familia *Loranthaceae* y está compuesto por plantas hemiparásitas. Esto significa que obtienen la mayor parte de su agua y nutrientes de otras plantas, pero también pueden realizar la fotosíntesis de manera independiente, lo que les permite proliferar en condiciones de luz adecuada. Comúnmente se les conoce como muérdagos verdaderos, muérdagos tropicales o injertos.

Estas plantas son parásitas obligadas que crecen sobre diversas especies de árboles, incluidos otros muérdagos. Debido a su modo de vida, se consideran un tipo de "enfermedad infecciosa", ya que en áreas donde el género está presente, se establece rápidamente en nuevas plantas hospedadoras, aumentando su impacto en los ecosistemas. Su ciclo biológico es largo y varía en función de factores como el clima, la altitud y la especie de planta.

En Quintana Roo en zonas de vegetación densa, las plantas de *Psittacanthus* se han localizado principalmente en la copa superior de los árboles, donde pueden acceder a la luz solar, por lo que son menos comunes en bosques muy tupidos. Las infecciones se han observado con mayor frecuencia en

árboles aislados, especialmente en bordes de selvas, orillas de carreteras, caminos, claros, parcelas agrícolas, huertos, así como en calles o áreas verdes urbanas, donde los árboles están menos densamente agrupados y la propagación de la planta parasitaria puede ocurrir a diferentes alturas.

Los mapas de riesgo de plagas forestales que genera la CONAFOR para Quintana Roo ubica a las plantas parásitas con presencia en todo el Estado, las mayores infestaciones se notan en los árboles de Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*) que llegan tener de 1 hasta más de 30 individuos de parásitas por árbol dependiendo del tamaño del árbol, sitio, nivel de perturbación y densidad del bosque. Un árbol muy afectado puede incluso tener más de una especie parásita al mismo tiempo y la presencia de otros agentes causales de daño. Entre otros hospederos se han observado sobre Bob (*Coccoloba spicata*), Kanisté (*Pouteria campechiana*), Chaka (*Bursera simaruba*), Verde Lucero (*Pithecellobium leucospermum*), Guayabillo (*Psidium sartorium*), Yaití (*Gymnanthes lucida*), Palo de Tinte (*Haematoxylum campechianum*), Pukte (*Terminalia buceras*) entre otros.

A pesar de su naturaleza parasitaria, *Psittacanthus* también juega un papel ecológico importante en algunos ecosistemas, particularmente en áreas tropicales. Su presencia proporciona refugio y alimento para ciertas especies de aves e insectos.

El género *Psittacanthus* es un factor importante a considerar dentro de la sanidad forestal de Quintana Roo, especialmente en su papel como planta hemiparásita que puede afectar a una variedad de especies de árboles. Su control y manejo adecuado son esenciales para proteger tanto la biodiversidad forestal como los recursos madereros y ecológicos de la región. El monitoreo, la educación y las estrategias de control son claves para mitigar los efectos negativos de este género y promover una gestión forestal sostenible.

3.4.1.1.2. *Phoradendron* sp.

El género *Phoradendron* pertenece a la familia *Santalaceae* (anteriormente clasificado en *Viscaceae*) y comprende plantas hemiparásitas comúnmente conocidas como muérdagos americanos. Son parientes cercanos del género *Psittacanthus*, y ambas comparten hábitos parasíticos similares, aunque tienen

diferencias morfológicas y ecológicas notables. A diferencia de *Psittacanthus* estos muérdagos tienen un color verde claro, amarillento o anaranjado.

En Quintana Roo se les ha observado comúnmente en zonas bajas inundables parasitando árboles adultos y juveniles, y zonas abiertas y fragmentadas. A menudo tienen forma globosa o arbustiva cuando el individuo está bien desarrollado. También se han localizado individuos en zonas donde la vegetación y densidad arbórea son bajas. Los hospederos en Quintana Roo más comunes para este género son Catzín (*Senegalia gaumeri*), Kanisté (*Pouteria campechiana*), Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), Zapote (Manilkara zapota), Pich (*Enterolobium cyclocarpum*), Bob (*Coccoloba spicata*), Cedro (*Cedrela odorata*), Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*), Palo de Tinte (*Haematoxylum campechianum*), Pucté (*Terminalia buceras*) entre otros.

3.4.1.1.3. *Struthanthus* sp.

El género *Struthanthus* pertenece a la familia *Loranthaceae*, al igual que *Psittacanthus*, y está compuesto por plantas hemiparásitas de tallo que se desarrollan principalmente sobre ramas de árboles y arbustos. Estas plantas son comúnmente conocidas como muérdagos, y tienen una gran importancia ecológica y forestal debido a su modo de vida parasitario y su amplia distribución en regiones tropicales y subtropicales de América.

Su característica principal es que tiene un tallo delgado, flexible, frecuentemente ramificado y a veces colgante o enredado. La principal forma de dispersión de *Struthanthus* es mediante aves frugívoras, que consumen los frutos y depositan las semillas en las ramas de otros árboles a través de las heces o al limpiar su pico. La viscina permite que la semilla se adhiera a la corteza y germine sobre el nuevo hospedero.

Las especies de *Struthanthus* presentan amplia adaptabilidad y pueden parasitar múltiples especies, en Quintana Roo es común verla colgar entre los árboles de las zonas cercanas a carreteras, en áreas fragmentadas por la agricultura y/o ganadería, y en zonas desprovistas de vegetación arbórea o con vegetación secundaria, consideradas como zonas de riesgo por el cambio de uso de suelo. Los árboles ubicados en áreas perturbadas suelen estar debilitados y ser susceptibles a ser parasitados por *Struthanthus*, las especies más afectadas suelen ser Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), Cedro (*Cedrela odorata*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Mangle Botoncillo (*Conocarpus*

erectus), Palo de Tinte (*Haematoxylum campechianum*), Pukte (*Terminalia buceras*), Chaka (*Bursera simaruba*), Roble Blanco (*Tabebuia rosea*), Jabín (*Piscidia piscipula*), Pich (Pich (*Enterolobium cyclocarpum*), Yaití (*Gymnanthes lucida*), Ramón (*Brosimum alicastrum*), además de incluir a especies como mango, limón, mandarina, naranja, naranja agria, aguacate, almendro, entre otras.

En zonas urbanas y periurbanas de Quintana Roo, donde la vegetación está fragmentada y donde hay árboles ornamentales, *Struthanthus* también puede convertirse en una plaga urbana que puede considerar un riesgo para los macizos forestales cercanos.

A pesar de su efecto parasitario, *Struthanthus* también cumple funciones ecológicas importantes: Sirve de fuente de alimento para aves frugívoras y polinizadores, puede ser hábitat de insectos y pequeños vertebrados, y participa en la dinámica de sucesión ecológica al modificar la estructura del dosel arbóreo.

3.4.1.1.4. *Cassytha filiformis*

Es una planta parásita obligada de distribución pantropical que se encuentra en zonas costeras en los trópicos en todo el mundo, donde puede llegar a ser dominante en plantas herbáceas, arbustos y árboles leñosos. También llamado fideo de monte, cabellos de ángel, bejuco dorado o falsa cuscuta, tienen un gran parecido con el género *Cuscuta* que pertenece a la familia *Convolvulaceae* siendo un ejemplo de la evolución convergente. *Cassytha filiformis* es una planta fanerógama, sin hojas, trepadora en forma de enredadera, auto parásita e hiperparásito de la familia de las *Lauraceae*, son clorofílicas con tallos filiformes que se adhieren a sus huéspedes por medio de haustorios para obtener agua y minerales. A diferencia del género *Cuscuta* sus flores son pocas o varias, blancas de 2 mm de diámetro aproximadamente con 6 tépalos y frutos carnosos y con una semilla. Se propaga vegetativamente y por semillas que se producen abundantemente cada temporada.

En Quintana Roo, en la última década, a través de los recorridos realizados de monitoreo terrestre se ha observado su presencia en hábitats de duna costera, manglar, vegetación ribereña, pero también en los márgenes de selva baja caducifolia, selva mediana subperennifolia, pastizales y zonas de

cultivo cercano a caminos, bordes de carretera cercano a zonas perturbadas, es muy común observar que cuando se encuentra cubriendo arbustos suele escalar al arbolado que se encuentra aledaño. Ha invadido extensamente dunas costeras, parasitando a especies clave reduciendo notablemente su éxito reproductivo, aumentando la vulnerabilidad a erosión en zonas costeras.

3.4.1.1.5. *Cuscuta* sp.

Es un género de plantas de la familia *Convolvulaceae* también conocidas como fideos o enredadera del diablo. Tienen características muy singulares que las hacen destacar entre la vegetación donde se le encuentre. Son plantas parásitas completamente dependientes de su hospedero, con hábitos de crecimiento de tipo enredadera, sus tallos son filamentos finos de color anaranjado- rojizo o amarillo, carentes de floema y clorofila. Esta especie en condiciones favorables es de rápido crecimiento, no tiene hojas pues estas están reducidas a escamas y están provistas de haustorios, estructuras con las que se fijan y parasitan a su huésped hasta su sistema vascular. A pesar de lo vistosas y fáciles de reconocer en campo, son plantas con diversidad de especies que pasan desapercibidas en los recorridos de campo. En la península de Yucatán la literatura describe 12 especies nativas.

Cuscuta americana

Cuscuta boldinghii

Cuscuta corymbosa var. *stylosa*

Cuscuta cozumeliensis

Cuscuta gracillima

Cuscuta macrocephala

Cuscuta obtusiflora var. *glandulosa*

Cuscuta palustris

Cuscuta saccharata

Cuscuta tinctoria

Cuscuta umbellata

Cuscuta yucatana

Las especies se encuentran a diferentes altitudes que van desde el nivel del mar hasta las zonas altas de selvas y es por ello posible tenerlas presentes en diferentes tipos de vegetación, teniendo preferencia por los ambientes alterados.

En Quintana Roo se le suele observar creciendo sobre los tres estratos de vegetación, herbáceo, arbustivo y arbóreo, así como en algunos casos sobre el mismo suelo. Este género parasita una gran variedad de plantas herbáceas y/o leñosas y con frecuencia se les encuentra en las orillas de los caminos y carreteras. Aunque su presencia en la vegetación arbórea es poco frecuente por lo regular se le puede ver en el dosel de especies que se encuentran cerca de áreas perturbadas o en los caminos, cubriendo parte de la copa de los árboles fijada a las ramas por medio de sus haustorios, se le puede confundir con la *Cassytha filiformis* por su parecido en su forma vegetativa y de crecimiento, pero se diferencia de *C. filiformis* por su flor y semillas del fruto, ya que la flor de cuscuta es campanulada o urceolada y tienen cinco pétalos y el fruto es una capsula seca que contiene varias semillas negras pequeñas. En campos de cultivo se les considera una maleza que en ocasiones llega causar severos daños, ya que son difíciles de erradicar porque cualquier fragmento de la planta que permanezca adherido al huésped rebrota, Figura 5.



Figura 5. Especies de muérdago presentes en el estado de Quintana Roo. Arriba, de izquierda a derecha: *Psittacanthus* sp, *Phoradendron* sp. Abajo, de izquierda a derecha: *Struthanthus* sp., *Cassytha filiformis*.

A través de los recorridos de monitoreo terrestre se tiene registrada su mayor presencia en zonas con ambientes perturbados, zonas de cultivos y vegetación secundaria (bordes de camino, tiraderos a cielo abierto etc.), en menor medida se le ha observado sobre manglares, selva baja caducifolia, selva mediana y alta superennifolia, así como en zonas de selva baja inundable y huamiles.

3.4.2. Ácaro rojo de las palmas (*Raoiella indica*)

El ácaro rojo de la palma, *Raoiella indica* (Hirst, 1924), es considerada una especie de plaga invasora exótica importante (SENASICA, 2016) que se ha detectado en los estados de Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Jalisco, Nayarit, Guerrero, Sinaloa y Baja California Sur, afectando a especies de la Familia *Arecaceae* entre las que destaca la palma de coco (*Cocus nucifera*) y palma de Chiit (*Thrinax radiata*) especie protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010 con categoría de “Amenazada (A)”. Este ácaro se dispersa fácilmente por las corrientes de aire y una de las vías más importantes de dispersión es el movimiento de personas que están en contacto con palmeras infestadas y que después se desplazan a zonas libres de esta plaga (SENASICA, 2014), Figura 6.

Por la ubicación geográfica y por la actividad turística predominante del Estado en los municipios de la zona norte y sur se mantiene la presencia de *R. indica* en los 11 municipios, que desde noviembre del año 2009 se detectó por primera vez en Quintana Roo. Desde ese año y hasta el presente se han ejecutado actividades de saneamiento forestal en atención a las notificaciones emitidas en los municipios de Benito Juárez, Solidaridad, Lázaro Cárdenas, Tulum, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres y Othón P. Blanco. Además, se han implementado actividades de saneamiento en atención a las notificaciones realizadas en áreas naturales protegidas de carácter federal y estatal como son el Parque Nacional Isla Contoy, Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, Reserva de la Biosfera de Sian Ka’an, Parque Nacional Tulum, Reserva Estatal Santuario del Manatí Bahía de Chetumal y en localidades que pertenecen a la Reserva de la Biósfera Caribe Mexicano.

Se considera que por las condiciones medioambientales de la zona costera de Quintana Roo es propicia para la reproducción y dispersión masiva de la plaga

hacia otras regiones, por lo que se puede estimar que el 25% de la superficie total del Estado está en riesgo ecológico y económico por dicha plaga.

3.4.3. Picudo negro de las palmas (*Rhynchoporus palmarum*)

El picudo negro de las palmas (*Rhynchoporus palmarum*) es una especie de coleóptero polífago de la familia *Curculionidae*, originario de las zonas tropicales de América, se encuentra distribuido mundialmente, y es considerado una plaga en todas las zonas productoras de coco, si no es controlado a tiempo puede acabar con poblaciones enteras de palmas y plantaciones por el daño directo que ocasionan las larvas al alimentarse del tejido interno ya que es capaz de comerse 500 gramos de tejido durante esta etapa. Presente en México en los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Tabasco y Veracruz, así mismo en Quintana Roo en menores.

El mayor daño que ocasiona es la transmisión del nematodo, *Bursaphelenchus cocophilus*, agente causal de la enfermedad conocida como “anillo rojo”. Entre la sintomatología, se puede observar las hojas de las palmas amarillas, después se secan y caen, es típico que por el ataque del picudo las hojas se comienzan a doblar desde su base. Las galerías que forman las larvas facilitan la entrada de algunos hongos patógenos como *Phytophthora palmivora* y otros artrópodos que en conjunto causan la muerte de la planta, Figura 6.

En Quintana Roo se considera una plaga clave en palmas de coco, palma aceite y otras especies de palmas, se ha detectado también su presencia en zonas costeras, donde se tiene la mayor población de palmas Chiit (*Thrinax radiata*), además de las palmas de coco, su mayor importancia radica en ser vector del nemátodo causante del “anillo rojo” en las palmas, que pone en peligro a las especies de palmas que tenemos en el Estado.

3.4.4. Barrenadores de las Meleaceae (*Chrysobothris yucatanensis* y *Hypsipyla grandella*)

El taladrador de las meliáceas, *Hypsipyla grandella* (Zeller, 1848), es una polilla de la Familia *Pyralidae*, sus larvas causan daños al alimentarse de los nuevos brotes de árboles de la Familia *Meliaceae*, especialmente de las caobas del Género *Swietenia* spp. y los cedros del Género *Cedrela* spp causando la deformación del fuste, reduciendo de esta forma el valor comercial del árbol afectado. El barrenador de la base del tallo *Chrysobothris yucatanensis* (Van

Dyke, 1953), es un coleóptero de la Familia *Buprestidae* cuya larva ataca preferentemente al Cedro (*Cedrela odorata*) y en menor medida a la Caoba. Está presente en las zonas tropicales del sureste del país en Quintana Roo, Tabasco, Yucatán y Campeche (Arreola, 1980). Estas especies de barrenadores son consideradas una plaga que han impedido el establecimiento de plantaciones comerciales en gran escala.

La historia de los barrenadores de las *Meleaceae* en Quintana Roo, es relativamente bien conocido, se han implantado en programas forestales que han permitido su estudio e investigación para su control, creando estrategias avanzadas como el control biológico, manejo integrado, entre otras, para reducir su amenaza como plaga forestal.

Actualmente se está generando un esquema de cooperación entre la CONAFOR y el personal del Programa Sembrando Vida, esto para brindar asesoría de prevención y seguimiento de los casos en donde se dé la presencia de *C. yucatanensis* e *H. grandella*, en las zonas de viveros comunitarios dedicados a la producción de planta de caoba y cedro.

3.4.5. Termitas (*Coptotermes testaceus*)

Muchas de las aproximadamente 71 especies de termitas que pertenecen al género *Coptotermes* de la familia *Rhinotermitidae* son consideradas plagas económicamente destructivas. En México las termitas subterráneas se encuentran incluidas en *Rhinotermitidae*, siendo los géneros *Coptotermes*, *Heterotermes* y *Reticulitermes* los que concentran la mayor cantidad de especies (Hernández-Rodríguez et al. 2015). Estos géneros incluyen especies que ocasionan daños a los productos maderables. Estas termitas se establecen principalmente en el centro del tallo de los árboles vivos ocasionando con el tiempo oquedades, denominando a este daño como síndrome del tronco hueco (Capetillo-Concepción et al. 2019), Figura 6.

En 2017 se ha detectado la presencia de termitas, que de acuerdo con la identificación realizada por el Laboratorio de Sanidad del Centro Nacional de Evaluación de Riesgo y Alerta Fitosanitaria Forestal, se determinó que la especie de mayor abundancia en las zonas forestales de Quintana Roo corresponde al género *Coptotermes testaceus* (Linnaeus, 1758) cuyo Sinónimo es *Coptotermes Crasus* (Snyder, 1992). Es una especie considerada generalista y sumamente polífaga. Basándonos en los diagnósticos derivados del

monitoreo terrestre para la detección de plagas y enfermedades forestales, se ha determinado que las colonias de termitas se alimentan de madera muerta o de árboles que han llegado al final de su ciclo biológico, por lo que no representa riesgo alto para la salud de las selvas quintanarroenses, pero tiene potencial como plaga estructural en entornos urbanos o en plantaciones de especies sensibles.



Figura 6. Especies de insectos presentes en el estado de Quintana Roo. Arriba, de izquierda a derecha: *Raoiella indica*, *Rhynchoporus palmarum*. Abajo, de izquierda a derecha: *Chrysobothris yucatanensis*, *Coptotermes testaceus*).

3.4.6. Langosta centroamericana (*Schistocerca piceifrons*)

De acuerdo con el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, la langosta centroamericana (*Schistocerca piceifrons*) se encuentra distribuida desde el sureste de la República Mexicana en los estados de Campeche, Chiapas, Tabasco, Quintana Roo, Yucatán, hasta los estados de la vertiente del Golfo de México en Hidalgo, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz y del pacífico en los estados de Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit y Oaxaca. Presenta un alto potencial reproductivo y comportamiento gregario, formando mangas que llegan a consumir cinco veces su peso en un lapso de 24 horas. Sin embargo, las dos primeras zonas son las que representan mayor importancia, por poseer áreas gregarígenas, que son zonas de reproducción

3.4.7. Defoliador de manglar (*Automeris moloneyi*)

El género *Automeris* pertenece a la Familia de los *Satúrnidos* y a la Subfamilia *Hemileucinae*, conocida como polilla Ojo de Venado se caracteriza por tener sus escamas pigmentadas en forma de ocelos en sus alas posteriores. Esta característica notoria de la pigmentación de las alas ayudó a la identificación realizada por el Laboratorio de Sanidad del Centro Nacional de Evaluación de Riesgo y Alerta Fitosanitaria Forestal, quien determinó que el ejemplar detectado en las zonas de mangle de Quintana Roo coincide con la especie *Automeris moloneyi* (Druce, 1897), reportada para el estado de Campeche. Se ha identificado que la zona potencial para el desarrollo de insectos de esta especie está en los litorales de los municipios de Felipe Carrillo Puerto y Othón P. Blanco, que completan una superficie de casi el 80% de manglares de todo el Estado. Los otros municipios tienen una superficie que oscila entre 0.6 y 5.5% por cada uno de ellos a excepción del municipio de José María Morelos que no presenta vegetación de manglar (CONAFOR, 2013).

Como antecedente en el Estado se detectó la presencia de larvas y adultos de *A. moloneyi*. La larva de esta especie se encontró en áreas de manglar en las zonas de Calderas Barlovento, en el municipio de Othón P. Blanco y en la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an, en la zona denominada el Playón, en el municipio de Felipe Carrillo Puerto, los daños por defoliación fueron encontrados en el Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) y Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).

3.4.8. Palomilla de nopal (*Cactoblastis cactorum*)

Los municipios del norte del Estado se vieron afectados por esta plaga de origen exótico en el 2008, puso en alerta roja a los municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez. La palomilla del nopal es una polilla originaria de América del Sur, utilizada para el control de invasoras del género *Opuntia* en Australia y otros lugares con gran éxito, se ha vuelto una especie invasora y peligrosa para los cactus en varias partes del mundo.

Se introdujo accidentalmente en el Caribe, de ahí migró hacia Florida donde se diseminó rápido por la costa y zonas interiores, llegando en 2008 a México detectado por primera vez en Isla Contoy donde se diseminó a los sitios cercanos a la isla. Debido a su riesgo se aplicó un programa de erradicación

rápida y se logró eliminar. Para el 2010 el Estado se declaró libre de la palomilla del nopal, sin embargo el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Quintana Roo (CESAVEQROO) y CONAFOR continúan monitoreando las zonas afectadas para detectar que no surjan nuevos focos de infestación de esta plaga, Figura 7.

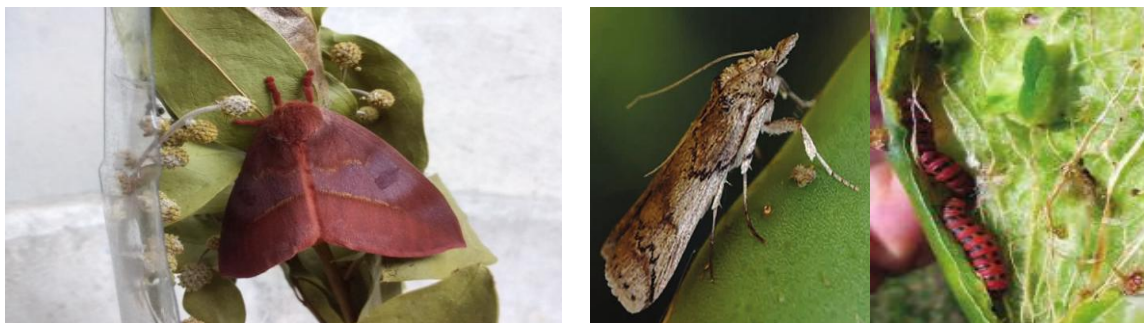


Figura 7. Insectos defoliadores presentes en el Estado de Quintana Roo. Izq: *Automeris moloneyi*. Der: *Cactoblastis cactorum*.

3.4.9. Especies Invasoras

Una de las mayores amenazas para la biodiversidad es la introducción intencional o accidental de especies exóticas que desarrollan un comportamiento invasivo, desplazando a especies nativas y causando graves daños a los ecosistemas. Estos incluyen desequilibrios ecológicos entre las poblaciones silvestres, cambios en la estructura y composición de las comunidades, así como su funcionamiento, pérdida de poblaciones silvestres, degradación de la integridad ecológica de ecosistemas terrestres y acuáticos, tanto marinos como epicontinentales, reducción de la diversidad genética y transmisión de enfermedades que afectan a la salud humana, flora y fauna silvestres.

Para el Estado se ha llevado a cabo el monitoreo de las siguientes especies de flora invasiva: Casuarina (*Casuarina equisetifolia*), Almendra (*Terminalia catappa*) y Bambú (*Arundinaria sp.*, *Bambusa sp.*, *Phyllostachys sp.*, *Sasa sp.*), las cuales se encuentran distribuidas en todo el Estado teniendo mayor interés en las Áreas Naturales Protegidas Federales y Estatales.

3.5. Resultados y cumplimiento de las metas del programa anual de trabajo 2024

En cumplimiento parcial del plan de trabajo establecido para 2024, se lograron concretar diversas acciones, entre ellas el monitoreo terrestre. Asimismo, se llevaron a cabo talleres y capacitación de beneficiarios del apoyo de Compensación Ambiental y brigadas de protección y vigilancia del Programa de Pago por Servicios Ambientales.

3.5.1. Monitoreo Terrestre

Esta actividad permite la detección oportuna de plagas y enfermedades forestales. En 2024, CONAFOR la llevó a cabo mediante el establecimiento de rutas de monitoreo en áreas clasificadas con niveles de riesgo medio, alto y muy alto, conforme a los mapas de riesgo emitidos por la gerencia de sanidad forestal. Durante ese periodo en el estado de Quintana Roo se estableció una meta anual de monitoreo terrestre de 13,000 hectáreas cumpliendo el 100% de la meta, rebasando la cifra por 1.1 hectáreas., Tabla 3, Figura 8.

Tabla 3. Actividades de Monitoreo Terrestre realizadas en el Estado de Quintana Roo en 2024.

Indicador	Unidad de Medida	Meta Anual	Proyección trimestral y acumulada de la meta			
			En-Mar	Abr-Jun	Jul-Sept	Oct-Dic
Recorridos terrestres para el diagnóstico de plagas y enfermedades en el Estado de Quintana Roo	Hectáreas	13,000	0	4,438.42	2,430.32	6,132.35



Figura 8. Personal de CONAFOR realizando actividades de Monitoreo Terrestre.

Durante los últimos 18 años se ha monitoreado una superficie de 262,245.00 hectáreas por parte de los diferentes niveles de gobierno, lo que ha permitido tener un conocimiento en el Estado de posibles plagas que ponen en riesgo los recursos forestales del Estado. Asimismo, se ha incentivado a los ejidos para que realicen recorridos de monitoreo de presencia de plagas y enfermedades forestales.



Figura 9. Histórico de superficie monitoreada 2007- 2024.

Con base a los datos estadísticos generados por la CONAFOR se indica que, en el transcurso del año **2024**, se logró monitorear una superficie de **36,408.7184** hectáreas en los municipios de la zona sur, centro y norte del Estado que cuentan con la mayor parte del macizo forestal, Tabla 4, Figura 9. Cabe destacar que el monitoreo corresponde a las actividades realizadas por las brigadas de sanidad forestal y las actividades del personal técnico de sanidad forestal.

Tabla 4. Superficie Total de Monitoreo Terrestre realizada en el año 2024.

Municipio	Hectáreas monitoreadas
Bacalar	14596.439
Felipe Carrillo Puerto	1043.6
Isla Mujeres	1630.383378
José María Morelos	7178.6956
Othón P. Blanco	6742.3321
Solidaridad	1683.77472
Tulum	3533.4936
Total	36,408.7184

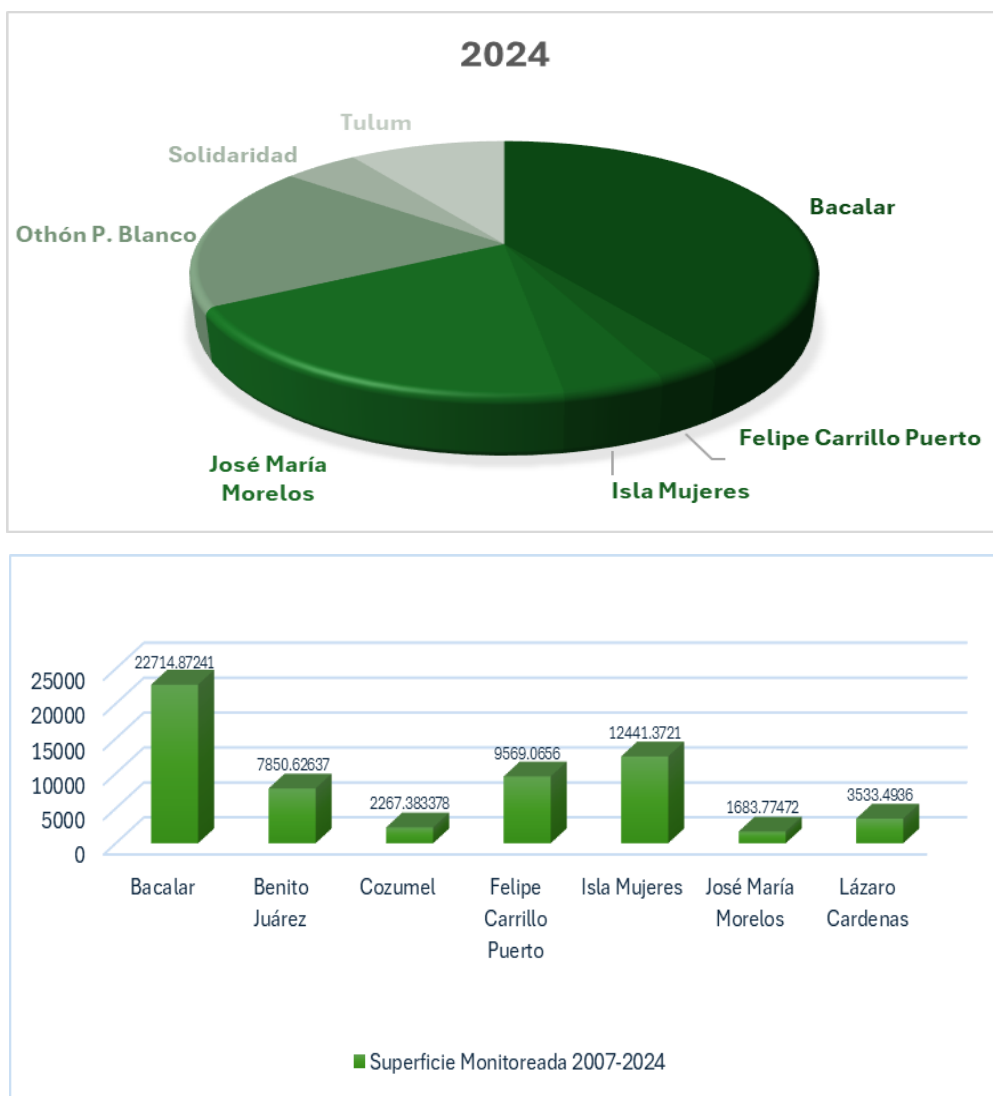


Figura 10. Histórico de las superficie monitoreada por municipio 2007-2024.

Derivado del monitoreo realizado se identificaron principalmente 9 especies susceptibles a la afectación por plantas parásitas, siendo la especie de nombre común Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*) quien se encontró con mayor afectación. Dicha especie es de importancia económica, Figura 11.

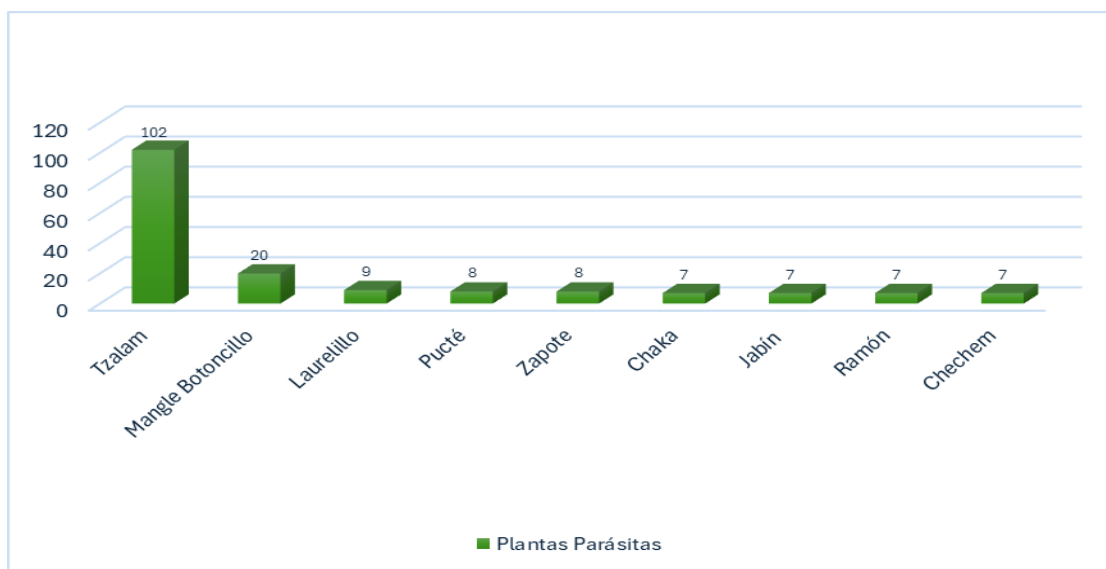


Figura 11. Especies forestales afectadas por plantas parásitas durante el 2024.

En el monitoreo terrestre realizado durante el 2024 se identificaron especies afectadas por la presencia de termitas mejor conocidas entre la comunidad como comején. Entre las especies identificadas con presencia de termitas de nueva cuenta destaca como más afectada el Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), Figura 12.

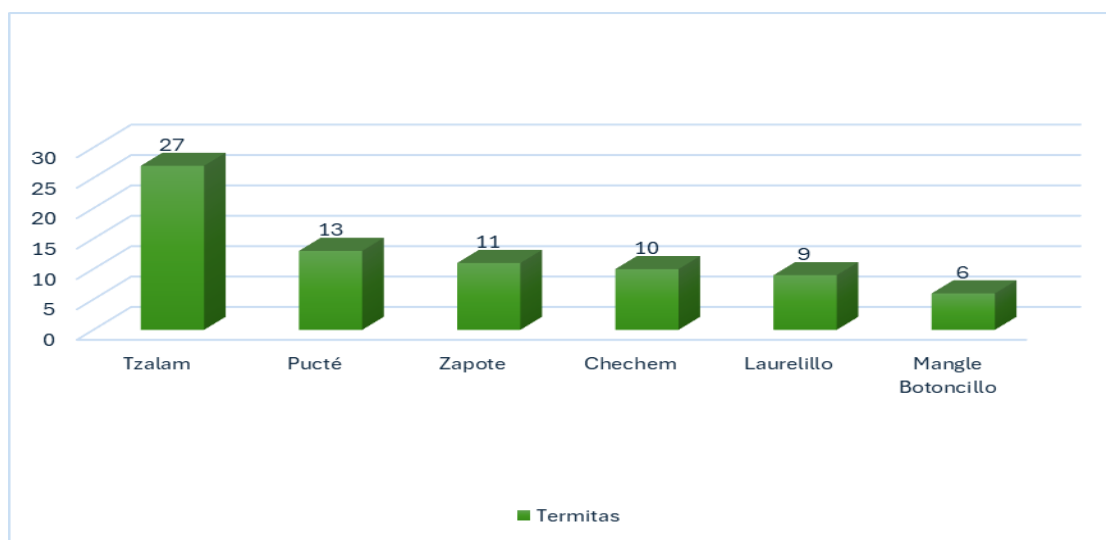


Figura 12. Especies forestales afectadas por termitas durante el 2024.

3.5.2. Talleres y Capacitación en Materia de Sanidad Forestal

Durante el mes de Febrero de 2024 se realizó la capacitación de al menos quince personas que conforman la Red de Extensionistas Forestales de Quintana Roo, en el curso “Uso y Manejo de GPS e Identificación de Plagas Forestales” en la localidad de Dziuche, municipio de José María Morelos, donde se brindó capacitación en materia de monitoreo terrestre, aviso de presencia de plagas, informe técnico fitosanitario, guía para la elaboración de archivos shapefile de sanidad e identificación de plagas y enfermedades forestales, realizando una actividad practica de monitoreo y llenado de bitácora en una ruta cercana a la laguna Chancabacab ubicada en la misma localidad.

En mayo se llevó a cabo en la localidad del Ejido 21 de Mayo el Taller teórico-práctico denominado “Monitoreo Terrestre y Diagnostico Fitosanitario”, capacitación que se les brindó a diez personas que forman parte de la brigada de protección y vigilancia del predio de pago por servicios ambientales del ejido.

En octubre, en el Ejido Petcacab, se llevó a cabo el taller “Técnicas de Protección contra Incendios Forestales, de Restauración y de Manejo de Acahuals”, organizado por la CONAFOR en coordinación con la Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ). El taller estuvo dirigido a beneficiarios del Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. Durante la capacitación, se abordaron temas relacionados con la Sanidad Forestal, haciendo énfasis en el monitoreo terrestre y en cómo realizarlo antes, durante y después de las actividades implementadas en las áreas apoyadas por compensación ambiental. Asimismo, se instruyó a los participantes en el diagnóstico de plagas y enfermedades que pueden afectar a las especies forestales presentes en sus predios, viveros y en las plántulas adquiridas. En la parte práctica del taller, se enseñaron los signos y síntomas observables en campo, así como las afectaciones que estos agentes causan, tanto en especies forestales como en arbustivas. Además, se brindó orientación sobre el proceso para presentar el aviso de presencia de plagas y se informaron los apoyos disponibles por parte de CONAFOR para fortalecer la capacidad de atención por parte de los propios beneficiarios.

Además, personal de CONAFOR recibió capacitación a través del Curso-Taller Regional sobre Sanidad Forestal, con una duración de 16 horas, coordinado por personal de la Gerencia de Sanidad Forestal, contando con la ponencia del Dr. David Cibrián, quien expuso sobre los insectos barrenadores y defoliadores de mangle, así como las metodologías de control que se han venido estudiando en este campo.

El mes de noviembre se atendió en la localidad de Nachi Cocom a una brigada de protección y vigilancia, para impartirles la capacitación del “Curso de Manejo de GPS” considerando actividades teórico- prácticas con el objetivo de fortalecer las capacidades de atención de las áreas forestales con respecto a su protección y vigilancia en materia de sanidad forestal. Se les enseñó el uso y aplicación de sistemas de geoposicionamiento en dispositivos móviles y el uso y manejo básico de dos tipos de GPS.

3.5.3. Reporte de emisión de notificaciones

Como parte del proceso técnico normativo la CONAFOR tienen la atribución de emitir las resoluciones de notificaciones de saneamiento, en el año 2024 en la Oficina de Representación Estatal de CONAFOR en el Estado de Quintana Roo se autorizaron 13 notificaciones de saneamiento Forestal, principalmente para plantas parásitas, Tabla 5.

Tabla 5. Notificaciones de Saneamiento emitidas en el año 2024.

No.	Municipio	Bitácora del trámite	Nombre, denominación o razón social	Nombre del predio	Superficie por tratar (ha)	Especie de plaga o enfermedad notificada	Hospederos
1	José María Morelos	23/A4-0068/01/24	Sabino Angulo Cab	Ejido Kilometro Cincuenta	120.66	<i>Psittacanthus spp</i>	<i>Lonchocarpus xuul</i> , <i>Lysiloma latisiliquum</i> , <i>Coccoloba spicata</i>
2	Othón P. Blanco	23/A4-0135/01/24	José Eduardo Angulo Cab	Ejido Laguna Guerrero	379.62	<i>Psittacanthus sp</i>	<i>Lysiloma latisiliquum</i>
3	Felipe Carrillo Puerto	23/A4-0025/02/24	Felipe Ángel Omar Ortiz Moreno	Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an	301.36	<i>Raoiella indica</i>	<i>Cocos nucifera</i>
4	Isla Mujeres	23/A4-0109/03/24	José Juan Domínguez Calderón	Parque Nacional Isla Contoy	11.29	<i>Raoiella indica</i>	<i>Cocos nucifera</i>

No.	Municipio	Bitácora del trámite	Nombre, denominación o razón social	Nombre del predio	Superficie por tratar (ha)	Especie de plaga o enfermedad notificada	Hospederos
5	Bacalar	23/A4-0192/04/24	José Santos Fidel May Chay	Ejido Miguel Hidalgo y Costilla	63.62	<i>Psittacanthus calyculatus</i> ; <i>Struthanthus sp.</i>	<i>Piscidia piscipula</i> , <i>Lysiloma latisiliquum</i>
6	Bacalar	23/A4-0190/04/24	Francisco de Asís Poot Canche	Ejido Reforma	116	<i>Struthanthus spp.</i> , <i>Psittacanthus calyculatus</i>	<i>Lysiloma latisiliquum</i> , <i>Piscidia piscipula</i> , <i>Guettarda elliptica</i> , <i>Ehretia tinifolia</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i>
7	Bacalar	23/A4-0069/05/24	José Manuel Dzul Poot	Ejido Nuevo Hochtún	200	<i>Phoradendron spp.</i>	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Pouteria campechiana</i> , <i>Gymnanthes lucida</i>
8	Bacalar	23/A4-0329/06/24	Salvador Ojeda Medina	Ejido Chacchoben	134.83	<i>Struthanthus spp.</i> ; <i>Psittacanthus calyculatus</i>	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Piscidia piscipula</i> , <i>Psidium sartorianum</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Haematoxylum campechianum</i> , <i>Lysiloma latisiliquum</i> , <i>Enterolobium cyclocarpum</i>
9	Bacalar	23/A4-0112/07/24	José Alfredo Contreras Méndez	Municipio de Bacalar	300.1	<i>Struthanthus spp.</i> ; <i>Psittacanthus calyculatus</i>	<i>Piscidia piscipula</i> , <i>Lysiloma latisiliquum</i>
10	Felipe Carrillo Puerto	23/A4-0508/06/24	Sergio Pat Dzul	Ejido X-Pichil	301.73	<i>Struthanthus spp.</i> ; <i>Psittacanthus calyculatus</i>	<i>Bursera Simaruba</i> , <i>Caesalpinia gaumeri</i> , <i>Lonchocarpus rugosus</i> , <i>Piscidia piscipula</i> , <i>Lysiloma latisiliquum</i> , <i>Manilkara zapota</i> ,

No.	Municipio	Bitácora del trámite	Nombre, denominación o razón social	Nombre del predio	Superficie por tratar (ha)	Especie de plaga o enfermedad notificada	Hospederos
							<i>Lonchocarpus xuul</i> ,
11	José María Morelos	23/A4-0147/07/24	Pedro May May	Ejido Pedro Moreno	321.03	<i>Psittacanthus sp</i>	<i>Lysiloma latisiliquum</i>
12	Bacalar	23/A4-0203/07/24	Francisco Caamal Perea	Ejido Manuel Ávila Camacho	24.93	<i>Struthanthus spp.</i>	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> , <i>Lysiloma latisiliquum</i>
13	Felipe Carrillo Puerto	23/A4-0028/08/24	Natalio Chi Pech	Ejido Dzula	348.24	<i>Struthanthus spp.</i> ; <i>Psittacanthus sp.</i>	<i>Piscidia piscipula</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Thouinia paucidentata</i> , <i>Lysiloma latisiliquum</i>

3.5.4. Tratamientos Fitosanitarios

Los tratamientos fitosanitarios en el ámbito de la sanidad forestal son un conjunto de acciones técnicas y operativas destinadas a prevenir controlar y erradicar plagas y enfermedades que afectan a los ecosistemas forestales. Su aplicación oportuna es fundamental para conservar la salud de los bosques y evitar pérdidas ecológicas, económicas y sociales.

Los tratamientos se enfocan especialmente en zonas con antecedentes de plagas, áreas determinadas como de atención prioritaria y zonas de riesgo. En el 2024 en el Estado se ingresó una solicitud de apoyo para tratamientos fitosanitarios en el predio de Nuevo Hochtún perteneciente al municipio de Bacalar, el tratamiento se enfocó al control de plantas parásitas que se encontraron afectando a las especies *Bursera simaruba*, *Pouteria campechiana* y *Gymnanthas lucida*.

Tabla 6. Tratamientos Fitosanitarios asignados en el año 2024.

Nombre del Predio	Municipio	Superficie (ha)	Plaga	Monto Asignado
Ejido Nuevo Hochtún	Bacalar	200.00	Plantas parásitas	\$510,000.00

Con base en los diagnósticos realizados desde 2007, se implementaron tratamientos fitosanitarios orientados a prevenir la propagación y minimizar el impacto de diversas plagas y enfermedades forestales. Entre las acciones destacadas se encuentran el tratamiento aplicado en 2008 contra la palomilla del nopal (*Cactoblastis cactorum*), así como los realizados en 2020 para el control de plantas parásitas como *Phoradendron* sp., *Psittacanthus* sp., *Cladocolea* sp. y *Struthanthus* sp., entre otros.

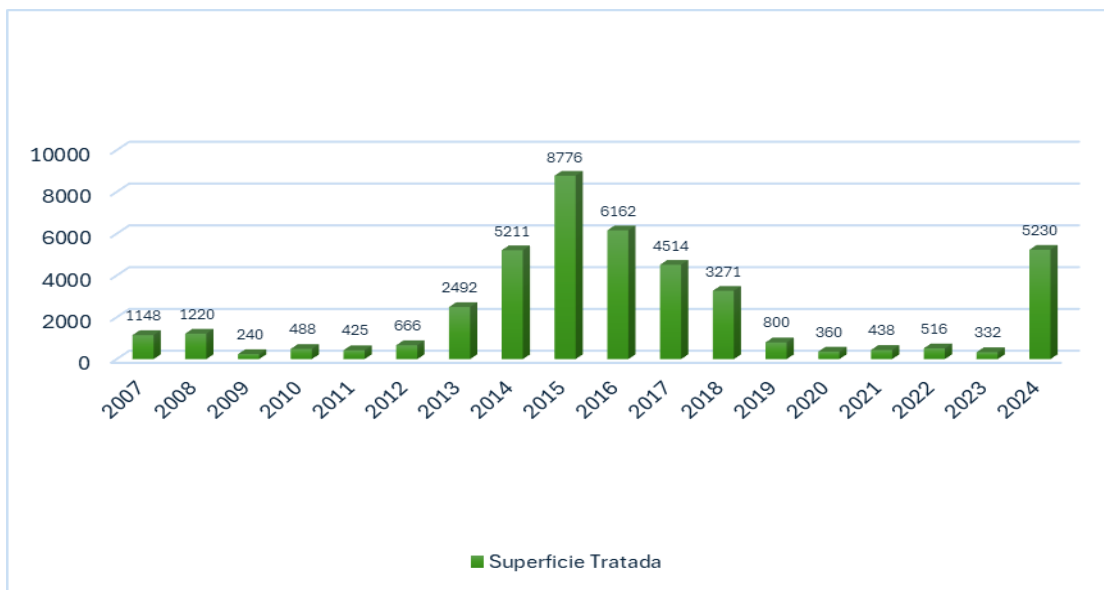


Figura 13. Histórico de la superficie tratada en Quintana Roo 2007-2024.

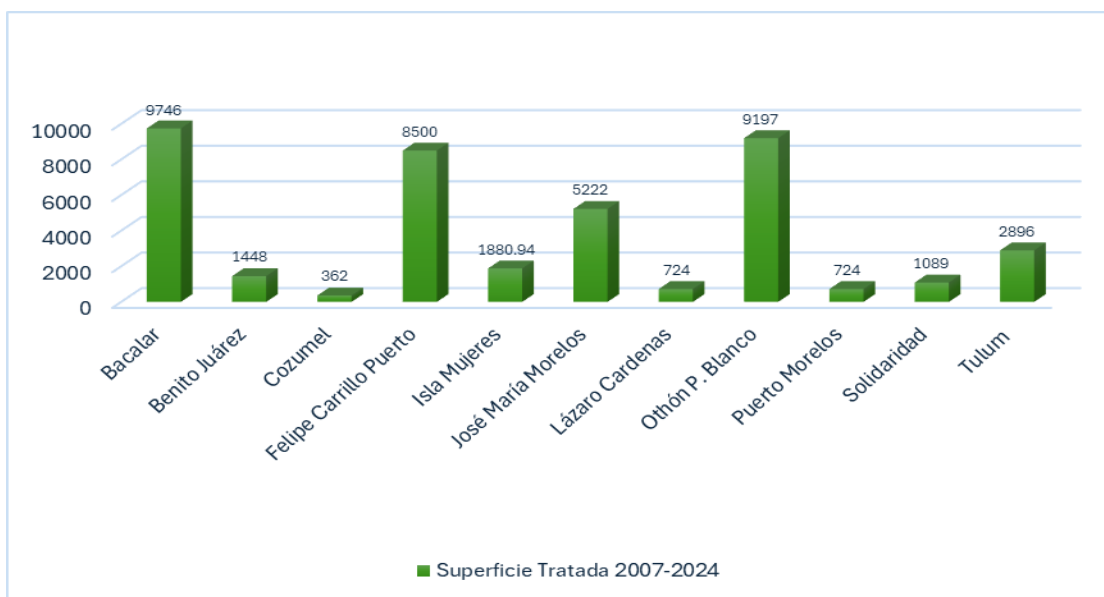


Figura 14. Histórico de la superficie tratada por municipio 2007-2024.

3.5.5. Brigadas de sanidad Forestal CACUSTF

Para contribuir a su objeto, CONAFOR ha diseñado el Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante el cual se otorgan recursos económicos a municipios estratégicos, a través de los Lineamientos de Operación del Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales publicados el 11 de marzo de 202 en el Diario Oficial de la Federación, con el objetivo de fortalecer la protección y restauración de los ecosistemas forestales.

En 2024, el Programa de compensación ambiental en el ámbito de Protección Forestal, asignó recursos a cuatro municipios del Estado, Bacalar, Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos y Othón P. Blanco; con los cuales se ha establecido un acuerdo de colaboración para coordinar la ejecución de acciones en materia de protección forestal mediante la operación de cinco Brigadas de Saneamiento Forestal, que desde el 2023 están trabajando por lo que durante el 2024 refrendaron el apoyo.

Cada uno de los municipios contó con una brigada integrada por un Asesor Técnico y cuatro brigadistas (excepto Bacalar que contó con dos brigadas), encargados de realizar actividades de monitoreo, diagnostico, combate y control de plagas forestales en predios forestales o preferentemente forestales, ubicados en zonas de riesgo y áreas de atención prioritaria cercanas a su demarcación territorial.

Tabla 7. Municipios beneficiados de Brigadas de Saneamiento Forestal en el año 2024.

Municipio Beneficiario	Superficie (ha)	Agente causal	Monto Asignado
Bacalar	319.74	Plantas parásitas	\$439,400.00
Felipe Carrillo Puerto	348.24	Plantas parásitas	\$439,400.00
José María Morelos	321.01	Plantas parásitas	\$439,400.00
Othón P. Blanco	379.62	Plantas parásitas	\$439,400.00
Bacalar (nueva)	319.74	Plantas parásitas	\$482,050.00

Cabe destacar que la operación de las brigadas de sanidad del año 2023 concluyó sus actividades durante los primeros meses del 2024, pudiendo refrendar en el mes de marzo para continuar con sus actividades.

Las acciones que realizaron durante el 2024 fueron las siguientes:

- Monitoreo terrestre de rutas definidas en áreas de atención prioritaria en 4 municipios del Estado.
- Detección de plagas y enfermedades forestales.
- Identificación de plagas y enfermedades forestales.
- Diagnóstico de signos, síntomas y áreas infestadas por los diversos agentes causales de daño y elaboración de Informes Técnicos Fitosanitarios.
- Gestión de resolutivos de notificación de saneamiento conforme a procedimiento técnico normativo correspondiente.
- Evaluación de las acciones de tratamiento fitosanitario.
- Combate y control de plagas forestales en áreas de atención prioritaria notificadas, mediante la aplicación de tratamientos fitosanitarios mecánico o químico, de acuerdo con el agente causal de daño en áreas con presencia de plagas y enfermedades forestales.

3.6. Situación actual 2025

Quintana Roo es reconocido por su gran biodiversidad y riqueza natural, enfrenta desafíos significativos en materia de sanidad forestal por la presencia de plagas forestales que impactan tanto a especies nativas como a ecosistemas enteros, cambios de uso de suelo, vulnerabilidad al cambio climático, incendios forestales, entre otras.

A pesar de los esfuerzos realizados, Quintana Roo sigue enfrentando carencias en personal capacitado, programas de difusión, implementación de estrategias que fortalezcan las capacidades locales de dar avisos, desarrollo de herramientas de registros y monitoreo.

3.6.1. Áreas de atención prioritaria

Como herramienta clave para el monitoreo terrestre y diagnóstico, la CONAFOR ha preparado mapas que ayudan a ubicar geográficamente las áreas de atención prioritaria por su nivel de riesgo alto y muy alto de

presencia de plagas forestales (insectos descortezadores, insectos defoliadores, plantas parásitas y otras especies), mediante la combinación en sistemas de información geográfica de diversas variables ambientales, biofísicas y bioclimáticas idóneas para la presencia de estas plagas; así como de factores de vulnerabilidad de los ecosistemas forestales, Figura 15.

Estos mapas son un insumo de planeación para la focalización de acciones operativas, como la vigilancia fitosanitaria, el monitoreo terrestre y aéreo, la ubicación estratégica de brigadas de saneamiento forestal y el combate y control oportuno de plagas forestales a través de la asignación de subsidios.

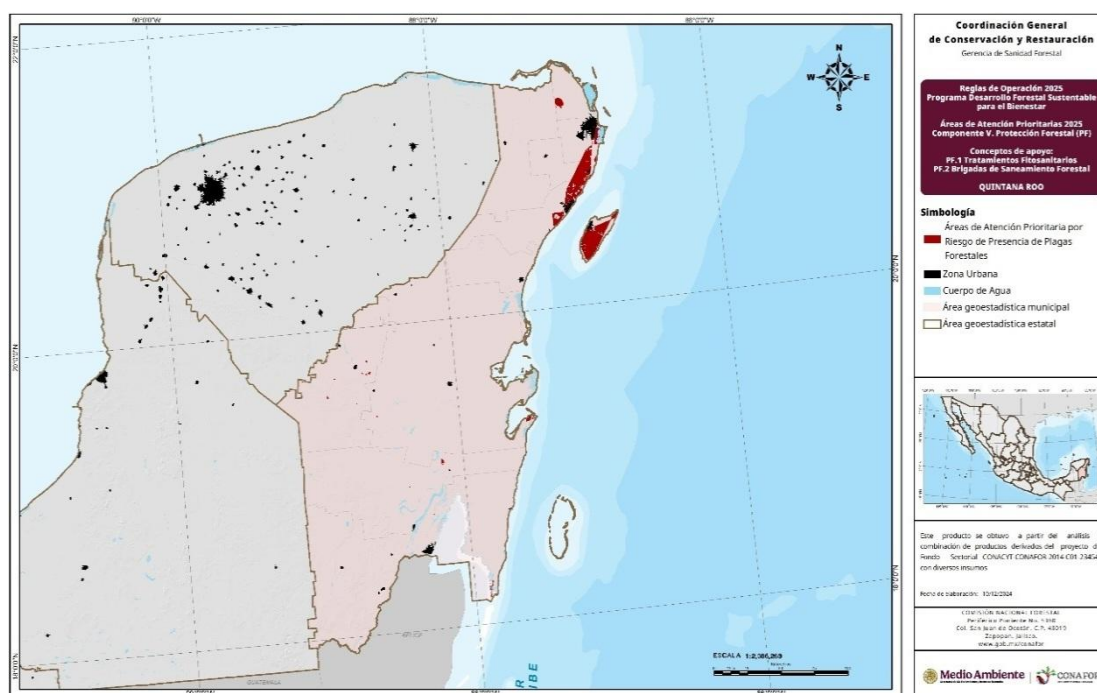


Figura 15. Áreas de Atención Prioritaria en el Estado de Quintana Roo, 2025. Fuente: CONAFOR, 2025.

Las áreas determinadas como de atención prioritaria por riesgo de presencia de plagas forestales en Quintana Roo, son resultado del análisis y combinación de variables bioclimáticas idóneas para la presencia de los principales agentes causales de daño, así como de factores de estrés y vulnerabilidad de los ecosistemas forestales que los hacen propensos al ataque de estas plagas (Protocolo para la Integración de Áreas de Atención Prioritaria en Sanidad Forestal 2025: CONAFOR, 2024). Las áreas consideradas como prioritarias son las que, derivado del análisis, presentan un nivel de

riesgo alto y muy alto de posible presencia de estos agentes causales de daño.

IV. LÍNEAS DE ACCIÓN

1-. Expansión de Programas de Monitoreo y Control: Es necesario ampliar las áreas de monitoreo terrestre para incluir más terreno forestal del Estado y aumentar la cobertura en zonas de alto riesgo.

2-. Implementación de Nuevas Estrategias de Manejo: Debe seguirse innovando en técnicas de control biológico, manejo integrado de plagas y restauración activa de áreas degradadas.

3-. Fortalecimiento de la Gestión Local: Incrementar el involucramiento de comunidades locales y propietarios de tierras forestales a través de la capacitación y la creación de redes de comunicación más eficientes.

4-. Adaptación al Cambio Climático: Desarrollar e implementar estrategias de manejo forestal adaptativas para mitigar los efectos del cambio climático en los ecosistemas forestales y mejorar la capacidad de resiliencia de las especies forestales.

4.1. Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal.

El Comité Técnico de Sanidad Forestal del Estado de Quintana Roo (CTSFQR) es un órgano colegiado integrado por representantes de los sectores público, social y privado, que tiene como objetivo coordinar y apoyar las acciones de prevención, control y combate de plagas y enfermedades forestales en el territorio estatal.

El CTSFQR se rige por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), que en sus artículos del 112 al 116 establece las competencias de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y de las entidades federativas en materia de sanidad forestal, así como la obligación de constituir comités técnicos estatales y municipales para la atención de esta problemática.

Tabla 8. Relación de los integrantes del Comité Técnico de Sanidad Forestal del Estado de Quintana Roo.

Dependencia	Titular	Carácter dentro del Comité	Suplente
CONAFOR	Ing. José Javier May Chan	Presidente del comité	M.C. Sergio Luis Orozco Rodríguez
SEMA	Lic. Óscar Alberto Rébora Aguilera	Secretario Técnico del comité	Sin designar
SEMARNAT	Ing. Yolanda Medina Gámez	Vocal	Sin designar
PROFEPA	Lic. Christian Ferrat Mancera	Vocal	Sin designar
CONANP	Biól. José Juan Domínguez Calderón	Vocal	Sin designar
IBANQROO	Mvz. Javier Alberto Carballar Osorio	Vocal	Sin designar
SADER	C. Enrique Morales Pardo	Vocal	Sin designar
CESAVEQROO	C. Alonzo Altunar Mejía	Vocal	Sin designar
UAQROO	Dra. Consuelo Natalia Fiorentini Cañedo	Vocal	Sin designar
ITZM	MC. Carlos Alberto Rodríguez Rodríguez	Vocal	Sin designar
CONANP	MC. Oscar Guzmán Escalante	Vocal	Sin designar
CONANP	Biól. Mar. Denisse Ángeles Solís	Vocal	Sin designar
SENASICA	Ing. Ismael López Coral	Vocal	Sin designar

4.2. Programas de monitoreo permanente en áreas forestales en donde exista un riesgo de posible presencia de plagas y/o enfermedades forestales.

a) Programa de Vigilancia y Monitoreo de Especies Exóticas Invasoras

Existen dos especies de escarabajos ambrosiales que representan un gran riesgo para México: *Xyleborus glabratus* y *Euwallacea sp.* Estos escarabajos atacan a árboles estresados, en proceso de muerte o ya muertos, y son los principales vectores de los hongos fitopatógenos *Raffaelea lauricola* y *Fusarium euwallaceae*, respectivamente, que causan las enfermedades conocidas como marchitez del laurel y muerte regresiva, Figura 16.

Para monitorear la presencia de los escarabajos del complejo ambrosiales, así como de otros insectos barrenadores que afectan a las especies de mangle negro, se pretende establecer tres rutas de trampeo instalando mínimo seis trampas tipo Lindgren. Estas trampas permiten capturar y analizar los insectos que se encuentran en el área, y detectar posibles plagas de importancia cuarentenaria.



Figura 16. Escarabajos Ambrosiales Exóticos. Izq: *Xyleborus glabratus*. Der: *Euwallacea sp.*

b) Alerta Temprana de Plagas Forestales.

Insectos barrenadores de mangle negro, se realizan actividades de prevención por la presencia del Barrenador de Mangle Negro, *Euplatypus parallelus* y *Coptoborus sp.* Se continúa realizando el monitoreo principalmente en las zonas de manglares para registrar o descartar casos de presencia en el Estado, principalmente en los municipios de Othón P. Blanco y Felipe Carrillo Puerto con ayuda de los programas autorizados para el Estado en conjunto con los recorridos realizados por el personal de las Áreas Naturales Protegidas.

4.3. Protocolo de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales.

1-. Monitoreo y Detección Temprana

Objetivo: Detectar la presencia de plagas en sus primeras etapas para implementar medidas de control a tiempo.

Acciones:

- Establecer rutas de monitoreo en áreas estratégicas, manglares y áreas forestales vulnerables.
- Utilizar trampas de feromonas, inspección visual y muestreo de árboles y plantas afectadas para detectar signos de presencia de plagas.

- Crear una red de reportes locales, donde las comunidades, brigadas y técnicos forestales puedan alertar sobre la posible presencia de plagas.

2-. Diagnóstico de la Plaga

Objetivo: Determinar el tipo de plaga y su alcance para decidir la estrategia de manejo adecuada.

Acciones:

- Confirmación de la plaga mediante muestras físicas (insectos, hongos, etc.) enviadas a laboratorios especializados en determinación taxonómica.
- Identificación de la especie afectada y evaluación de la severidad del daño en los árboles o cultivos forestales.
- Clasificación de la plaga en nativa o exótica, para definir la metodología de control y las posibles estrategias a seguir.

3-. Control de la Plaga

Control Preventivo

Objetivo: Evitar la introducción o propagación de plagas en nuevas áreas.

Acciones:

- Inspección y cuarentena de materiales forestales, como plántulas, semillas y madera, provenientes de áreas fuera del Estado.
- Educación y capacitación a propietarios de terrenos forestales y comunidades locales sobre las medidas preventivas, como la limpieza de herramientas y equipo de campo, y la inspección periódica de los recursos forestales.

Control Mecánico

Objetivo: Reducir las poblaciones de plagas mediante métodos físicos.

Acciones:

- Destrucción manual de plagas (por ejemplo, recolección de insectos o eliminación de ramas infestadas).
- Corte y quema de árboles o partes de plantas gravemente afectadas para evitar la dispersión de plagas.
- Podas y tratamientos de copa para eliminar áreas infectadas.

Control Biológico

Objetivo: Utilizar enemigos naturales de las plagas (predadores, parasitoides o patógenos) para su control.

Acciones:

- Liberación de parasitoides o predadores específicos, como ciertos insectos que atacan plagas como barrenadores de mangle o ácaro rojo de las palmas.
- Uso de hongos entomopatógenos para el control de insectos plaga.

Control Químico

Objetivo: Reducir la población de plagas mediante el uso de productos fitosanitarios autorizados cuando otros métodos no son suficientes.

Acciones:

- Aplicación de insecticidas selectivos o bio insecticidas de bajo impacto ambiental, siguiendo las normativas de seguridad y las recomendaciones fitosanitarias.
- Monitoreo post- aplicación para evaluar la efectividad del tratamiento y evitar efectos secundarios no deseados.

4.4. Esquemas de capacitación en materia de sanidad forestal.

La capacitación en materia de sanidad forestal es crucial para mantener los ecosistemas forestales saludables, prevenir plagas y enfermedades, y asegurar la producción sostenible de los recursos forestales. Un esquema de capacitación bien estructurado debe abordar tanto la teoría como la práctica, proporcionando a los profesionales y técnicos las herramientas necesarias para abordar desafíos en el manejo forestal.

1-. Introducción a la Sanidad Forestal

Objetivo: Introducir a los participantes en los conceptos básicos de sanidad forestal y su importancia para la sostenibilidad del medio ambiente.

Temas:

- Definición de sanidad forestal.
- Principales factores de riesgo (bióticos y abióticos).

- Relación entre la sanidad forestal y el cambio climático.
- Principales plagas y enfermedades que afectan los macizos forestales.

2-. Biología y Ecología de Plagas y Enfermedades Forestales

Objetivo: Proporcionar conocimientos sobre la biología, ciclo de vida y ecología de plagas y patógenos forestales.

Temas:

- Tipos de plagas: Insectos, hongos, bacterias y virus.
- Ciclos biológicos y comportamientos de las plagas.
- Métodos de dispersión y daño en los ecosistemas.
- Factores que favorecen la aparición y propagación de plagas y enfermedades.

3-. Métodos de Diagnóstico y Monitoreo

Objetivo: Enseñar técnicas de diagnóstico y cómo monitorear la salud forestal.

Temas:

- Métodos de diagnóstico visual (inspección visual de árboles y vegetación).
- La necesidad del uso de herramientas y tecnologías en el diagnóstico y monitoreo (drones, cámaras térmicas, sensores remotos).
- Muestreo y monitoreo de poblaciones de plagas.
- Elaboración de Informes Técnicos Fitosanitarios.

4. Control de Plagas y Enfermedades Forestales

Objetivo: Proporcionar conocimientos sobre el control de plagas y enfermedades de manera sostenible.

Temas:

- Métodos de control: Físico, biológico, químico y cultural.
- Uso de pesticidas y su impacto ambiental.
- Control biológico: Introducción de enemigos naturales.
- Manejo integrado de plagas (MIP).
- Técnicas de manejo de la salud forestal (corte sanitario, control de especies invasoras, etc.).

5. Manejo de Bosques y Restauración Ecológica

Objetivo: Abordar prácticas para mejorar la resistencia de los bosques a plagas y enfermedades.

Temas:

- Prácticas de manejo sostenible de bosques.
- Diversidad biológica y su rol en la sanidad forestal.
- Restauración ecológica de áreas afectadas por plagas o enfermedades.
- Estrategias para la rehabilitación de suelos y ecosistemas.

6. Evaluación de Impactos Ambientales y Riesgos

Objetivo: Enseñar cómo evaluar los riesgos asociados a plagas y enfermedades forestales en el contexto de los cambios ambientales.

Temas:

- Evaluación de impactos económicos y ecológicos.
- Análisis de vulnerabilidad de especies y ecosistemas.
- Riesgos asociados con el cambio climático (sequías, incendios forestales, etc.).
- Estrategias para mitigar riesgos.

7. Legislación y Normativas en Sanidad Forestal

Objetivo: Familiarizar a los participantes con las normativas y políticas nacionales, locales e internacionales en sanidad forestal.

Temas:

- Legislación y normativas nacionales, estatales e internacionales sobre la sanidad forestal.
- Normas de importación/exportación de productos forestales y plagas.
- Protección de áreas protegidas y conservación de la biodiversidad.

8. Capacitación Práctica y Talleres

Objetivo: Proporcionar a los participantes experiencias prácticas para aplicar lo aprendido.

Temas:

- Talleres de identificación de plagas y enfermedades.

- Ejercicios prácticos de monitoreo y muestreo en el campo.
- Demostración de técnicas de control y manejo de plagas.
- Simulaciones de escenarios de intervención y resolución de problemas.

Metodología Sugerida:

- **Modalidad:** Mixta (teórica y práctica).
- **Duración:** Dependiendo del enfoque y nivel de la capacitación, puede ser desde un taller corto (1-2 días) hasta un programa de formación más extenso (4-6 semanas).
- **Materiales:** Manuales, guías de campo, equipos de monitoreo y diagnóstico (trampas, microscopios, etc.), presentaciones y recursos digitales.
- **Evaluación continua:** Evaluación periódica para medir la comprensión y la aplicación práctica de los conocimientos.

V. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2025

5.1. Metas de trabajo

1-. Monitoreo terrestre y control de plagas

Meta: implementar rutas de monitoreo mensuales en áreas de atención prioritaria de al menos 13,000 hectáreas de áreas forestales durante el año 2025, con énfasis en la detección temprana de especies exóticas invasoras y barrenador de mangle negro derivado de la alerta temprana de *Euplatypus parallelus* y *Coptoborus pseudotenuis*. Capacitación de personal y brigadas locales en técnicas de monitoreo terrestre e identificación de plagas y enfermedades forestales.

2-. Fortalecimiento del Sistema de Alerta Temprana

Meta: Colocar 3 rutas de trapeo durante el 2025, para la detección de especies exóticas invasoras del Complejo Escarabajos Ambrosiales (CEA) con un mínimo de 6 trampas por ruta, en áreas determinadas con un nivel de riesgo alto, con la colaboración de municipios y comunidades locales. Activación de canales de comunicación para la notificación de incidencias.

3-. Capacitación y formación de personal

Meta: Capacitar a técnicos y brigadistas en el diagnóstico, identificación, monitoreo terrestre y aplicación de tratamientos fitosanitarios con talleres prácticos y cursos con énfasis en especies vulnerables como el mangle.

4-. Control de Agentes causales de daño

Meta: recibir avisos por la posible presencia de plagas y enfermedades forestales, para la atención de agentes de daño que amenazan la biodiversidad forestal de Quintana Roo, como las plantas parásitas. Coordinar con autoridades locales para implementar medidas de difusión y monitoreo constante.

5-. Fortalecimiento de reportes por la posible presencia de plagas y enfermedades

Meta: mejorar la detección temprana y agilizar las respuestas ante brotes fitosanitarios. Garantizar que los propietarios de los recursos forestales actúen con rapidez y precisión para mitigar los impactos de plagas. Capacitar a técnicos forestales, brigadistas y propietarios sobre cómo identificar, documentar y reportar la presencia de plagas.

6-. Monitoreo y seguimiento de avisos

Meta: asegurar que al menos el 90% de los avisos de la posible presencia de plagas y enfermedades forestales recibidos sean atendidos y verificados dentro de los primeros 15 días del reporte.

7-. Fortalecimiento de la colaboración interinstitucional

Meta: formalizar acuerdos de colaboración con municipios, universidades y organismos privados para fortalecer el proceso de reporte y seguimiento de plagas. Organizar reuniones de coordinación entre los actores involucrados para mejorar el flujo de información.

5.2. Acciones a Desarrollar

Para el año 2025, el Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal de Quintana Roo tiene previsto realizar las siguientes acciones, con el fin de fortalecer el Programa Operativo de Sanidad Forestal y contribuir al manejo integral y sustentable de los recursos forestales del estado:

1. Ampliar la cobertura y la frecuencia del monitoreo terrestre, para detectar oportunamente la presencia e impacto de plagas y enfermedades forestales, así como evaluar la efectividad de los tratamientos fitosanitarios aplicados.
2. Mantener el número y la capacidad de las Brigadas de saneamiento forestal, para atender de manera eficiente y oportuna las notificaciones de saneamiento forestal emitidas por la CONAFOR, así como para brindar asesoría y apoyo técnico a los productores forestales afectados por plagas y enfermedades forestales.
3. Promover la participación de los titulares o poseedores de áreas forestales y así como de las autoridades de las áreas naturales protegidas estatales y federales, en las convocatorias que emite la CONAFOR para acceder a los apoyos en materia de sanidad forestal, con el fin de prevenir, controlar y combatir los agentes causales de daño que pongan en riesgo la integridad y la funcionalidad de los ecosistemas forestales.
4. Establecer rutas de monitoreo terrestre en zonas prioritarias de los municipios de Benito Juárez, Solidaridad, Isla Mujeres, Cozumel, Puerto Morelos, Bacalar y Felipe Carrillo Puerto, donde se han determinado áreas de riesgo moderado de acuerdo con los mapas generados por CONAFOR.
5. Capacitar al personal que determinen las dependencias que forman parte del Comité, a integrantes de las Brigadas de saneamiento forestal, así como a los asesores técnicos, dueños y poseedores de terrenos forestales, organismos del gobierno y sector académico, en temas relacionados con la identificación, el manejo y el control de plagas y enfermedades forestales, así como la normatividad que rige al campo forestal en materia de sanidad.
6. Diseñar e implementar una estrategia de comunicación y educación ambiental sobre sanidad forestal, dirigida a los diferentes sectores de la sociedad, con el fin de sensibilizar, informar y concientizar sobre la importancia de conservar y proteger los recursos forestales del estado, así como de prevenir y reducir los riesgos asociados a las plagas y enfermedades forestales.

5.3. Cronograma de Actividades

Tabla 9. Cronograma de actividades para el cumplimiento de metas por la actividad de monitoreo terrestre para la detección de plagas y enfermedades forestales en zonas de riesgo 2025.

Componente	Indicador	Meta Anual	Unidad de Medida	Proyección trimestral y acumulado de meta											
				Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre								
Superficie con diagnóstico de plagas y enfermedades forestales.	Hectáreas realizadas con acciones de monitoreo terrestre para la detección oportuna de plagas forestales	13,000	Hectáreas	3,250	3,250	3,250	3,250								
Actividades programadas		Periodo de cumplimiento												Producto de la actividad	
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Monitoreo terrestre de plagas y enfermedades en el Estado de Quintana Roo		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Informe de Avance Mensual y Acumulado 2025	

Tabla 10. Cronograma de actividades para el cumplimiento de metas en Tratamiento Fitosanitarios 2025.

Componente	Indicador	Meta Anual	Unidad de Medida	Proyección trimestral y acumulado de meta											
				Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre								
PF 1. Tratamientos fitosanitarios	Hectáreas con acciones de tratamientos fitosanitarios	200	Hectáreas	0	0	200	0								
Actividades programadas		Periodo de cumplimiento												Producto de la actividad	
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Recepción de solicitud de aviso de la posible presencia de plagas y/o enfermedades forestales				X	X	X	X	X	X	X	X				Informe Técnico Fitosanitario validado por la presencia de plagas y/o enfermedades.
Resolutivo de notificación de saneamiento forestal por la presencia de plagas				X	X	X	X	X	X	X	X	X			Notificación de saneamiento forestal (autorizado).
Recepción de Solicitud única de apoyo y registro en el sistema SIIAC				X	X	X	X	X	X	X	X				Listado de solicitudes ingresadas para ser sometidas ante el comité evaluador.
Aprobación de solicitudes de apoyo					X	X	X	X	X	X	X				Firma de convenios de concertación para el otorgamiento de apoyos.
Trámite de pago					X	X	X	X	X	X	X				Solicitud del primer pago de las solicitudes autorizadas con recursos.
Verificación de cumplimiento de tratamiento fitosanitario								X	X	X	X	X	X		Informe final de actividades de los tratamientos fitosanitarios.
Trámite de Pago											X	X	X		Solicitud del segundo pago al comprobar y validar el informe final de actividades.

Tabla 11. Cronograma de actividades para el cumplimiento de metas en Brigadas de Saneamiento Forestal 2025.

Componente	Indicador	Meta Anual	Unidad de Medida	Proyección trimestral y acumulado de meta											
				Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre								
PF 2. Brigada de saneamiento forestal	Brigadas de Saneamiento Forestal (nuevas y de refrendo)	1	Brigada		1	0	0								
Actividades programadas		Periodo de cumplimiento												Producto de la actividad	
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Recepción de Solicitud única de apoyo y registro en el sistema SIIAC				X	X									Listado de solicitudes ingresadas para ser sometidas ante el comité evaluador.	
Recepción de Formato Técnico Complementario del Programa				X	X									Dictamen de factibilidad de la solicitud de apoyo.	
Aprobación de solicitudes de apoyo					X									Firma de convenios de concertación para el otorgamiento de apoyos.	
Tramite de pago					X									Solicitud del primer pago de las solicitudes autorizadas con recursos.	
Recepción de solicitud de aviso de la posible presencia de plagas y/o enfermedades forestales						X	X							Informe Técnico Fitosanitario validado por la presencia de plagas y/o enfermedades.	
Resolutivo de notificación de saneamiento forestal por la presencia de plagas						X	X							Notificación de saneamiento forestal (autorizado).	
Seguimiento de actividades							X	X	X	X	X	X		Informes bimestrales o trimestrales.	
Verificación de cumplimiento de actividades de tratamiento fitosanitario											X	X	X	Formato de seguimiento a brigadas de saneamiento forestal	
Trámite de Pago												X	X	Solicitud del segundo pago al comprobar y validar el informe final de actividades.	

Tabla 12. Cronograma de actividades para el cumplimiento de metas en Brigadas de Saneamiento Forestal del Programa de Compensación Ambiental 2025.

Componente	Indicador	Meta Anual	Unidad de Medida	Proyección trimestral y acumulado de meta											
				Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre								
Brigada de saneamiento forestal del programa de compensación ambiental	Brigadas de saneamiento forestal (nuevas y de refrendo)	5	Brigada	0	4	1	0								
Actividades programadas		Periodo de cumplimiento												Producto de la actividad	
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Asignación directa de apoyo.					X		X								Asignación de apoyo a municipios del estado de Quintana Roo
Recepción de documentación de acuerdo con Lineamientos de operación 2022.					X		X								Validación de la documentación.
Firma de convenios, anexo técnico y Formatos Técnicos Complementarios.							X								Validación de convenios y sus formatos anexos,
Recepción y atención del aviso de la presencia de plagas y validación del ITF.							X	X	X	X	X				Validación del Informe Técnico Fitosanitario por la presencia de plagas y/o enfermedades.
Notificación de saneamiento forestal por la presencia de plagas							X	X	X	X	X				Emisión de la notificación de saneamiento forestal
Trámite de pago								X							Solicitud del primer pago de las solicitudes autorizadas con recursos.
Seguimiento de actividades								X	X	X	X	X			Informes bimestrales y mensuales de avances de actividades.
Verificación de cumplimiento de las actividades de combate y control de plagas.									X	X	X	X	X		Formato de seguimiento a brigadas de saneamiento forestal
Recepción de informes finales y productos entregables.												X	X		Informe final de actividades de acuerdo con las especificaciones de la convocatoria.
Trámite de Pago												X	X		Solicitud del segundo pago al comprobar gastos y validar el informe final de actividades.

VI. LITERATURA CONSULTADA

Capetillo-Concepción, E., Pérez-De La Cruz, M., De La Cruz-Pérez, A., & Magaña-Alejandro, M. A. (2019). Hospederos, infestación y distribución de *Coptotermes testaceus* (Linnaeus)(Blattodea: Rhinotermitidae) en áreas forestales de Tabasco, México. *Revista Chilena de Entomología*, 45(4).

Hernández-Rodríguez, S., López-Hernández, J., Valdés-Perezgasca, M.T., Sánchez-Ramos, F.J., Cueto-Medina, S.M. y Castillo-Martínez, A. (2015) Termitas subterráneas que causan daño a edificios en el área urbana de torreón, Coahuila, México. *Entomología Mexicana*, 2: 701-705.

IEFyS. (2013). Inventario Estatal Forestal y de Suelos-Quintana Roo.

Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF). CONAFOR, 2025. Consultado en la página: <https://snmf.cnf.gob.mx/quintana-roo-la-deforestacion/>